RACCOLTA D' OPUSCOLI SOPRA L'OPINIONI FILOSOFICHE DI NEWTON.

RACCOLTA
D' OPUSCOLI
SOPRA
L' OPINIONI FILOSOFICHE
DI
NEWTON.

IN FIRENZE L' Anno MDCCXLIV.
Nella Stamperìa di GIO: PAOLO GIOVANNELLI all'Insegna della PALMA.

CON LIC. DE' SUP.

ALL' ILLUSTRISSIMO SIGNOR

GIUSEPPE
DONI

GENERALE DELLE MILIZIE NAZIONALI DI TOSCANA, E PRESIDENTE DEL TRIBUNALE DELLE MEDESIME

ec. ec. ec.

LA Natura e le leggi di essa ci sono per la maggior parte in sì fatta guisa nascose, che chiunque vuol por-

stare le sue ricerche sopra l'una, o sopra le altre è bene spesso costretto a tenersi dentro a' limiti d'un ipotesi, per non dire a gettarsi tra i flutti d'un pirronismo, il quale quantunque fosse da aversi in grado, che tra le Scienze restasse spento del tutto, pure lungi dallo screditar le medesime, come molti hanno falsamente supposto, dee lor procurare una stima maggiore. Ciocchè finora si è reso occulto ad onta quasi diremo degli sforzi delle menti le più illuminate, e che ha bisogno per rendersi a noi manifesto d'un intelligenza superiore, non può dare che un' alta idea di se medesimo. Questo è quello che noi cerchiamo Illustrissimo Signore di recarvi prima d'ogn'altro a memoria sul principio di questo Libro, che vi presentiamo, acciocchè vedendo Voi in molti luoghi di esso le varie opinioni di due sette, le quali passano a' nostri tempi per le

più ragionevoli, e che per essere appunto tali, e per le loro forti contradizioni non altro risvegliano per ogni dove che uno spirito di dubbiezza, possiate malgrado tutto questo formare un idea vantaggiosa del medesimo nel ripensar fra Voi stesso, che il tener fluttuante e sospeso l'umano ingegno è proprio solo delle cose più eccelse; e Voi appunto senza stare a mendicarne altrove gli esempli ci somministrate ora di questo una prova convincentissima. Andavamo noi ricercando di rendere in qualchè parte più noto al Mondo alcuno de' Vostri chiarissimi pregi, per far conoscere al medesimo quanto stimabile era stato il favore, che ci avevate compartito, ricevendo il presente Libro sotto la Vostra Autorevole Protezione, quando considerando le rare doti, le quali vi adornano, fu tosto d'uopo abbandonarsi ad una totale in-

certezza, per non saper riconoscere qual dovesse essere il principale oggetto della nostra ammirazione verso de' Vostri meriti egualmente grandi da tutte le parti. E per dire il vero chi vi sarà, che non ci possa render di ciò una ben giusta testimonianza, mentre voglia considerare e Voi stesso, e la chiarezza della Casa Vostra, omai da tanti secoli cotanto illustre, e noverata a ragione fra le primarie della nostra nobilissima patria, o si riguardino gli attenenti del Sangue Vostro inalzati agli amplissimi onori del Vaticano, o si riguardi il militare splendore del Vostro Maggior Fratello, Generale dell' armi Toscane, e Glorioso Vostro Predecessore; o il Vostro degnissimo Zio Tommaso del Bene, che ornato di tutti i fregi più considerabili, che capaci sieno d'onorare un gran Personaggio; meritevolmente sollevato al Gran Priorato della Sacra Gerosoli-

solimitana Religione, e favorito de' titoli più conspicui quasi da tutti i Regnanti dell'Europa, seppe inoltre universalmente godere d'una seconda aura popolare per la sua munificenza non meno che per le altre sue ben fondate virtù. Tutte queste cose, bastanti per altro a rendervi ampiamente laudabile, non campeggiano però in Voi così fattamente che non venghiate ad accrescerne il lustro colle proprie prerogative. Il mestiere dell' armi è stato quello, che ha reso, e che rende tutt'ora più che qualunque altro mai, meraviglioso e pregievole chi valorosamente lo esercita. Gli Eroi della più remota antichità verso de' quali ci sentiamo inspirata una cert' aria di venerazione ci sono stati tutti descritti col carattere di guerriero; e Voi niente a quelli dissimile avete saputo per questa nobil carriera avanzarvi a gran passi, so-

ſtenendo con tanto decoro fin da' primi anni della Voſtra Giovinezza ne' paeſi ſtranieri i glorioſi impieghi della milizia, per cui ſiete finalmente giunto a quell' alto ſupremo poſto, nel quale al preſente noi vi veggiam collocato: di più ad imitazione de' più ſaggi Imperatori avete accoppiato alle armi lo ſtudio e la pratica delle bell' arti; ben conoſcendo quanto ſien' utili alle belliche impreſe. Onde noi ſenz' alcun dubbio ſperiamo, che ſiate per ricevere di buon grado queſta noſtra fatica qualunque ella ſia, tanto più che in eſſa d' altro non vedrete trattarſi, che di coſe appartenenti alle Filoſofiche Scienze, le quali come ben ſapete porgono sì gran vantaggi alla Voſtra profeſſione: ne ſtaremo noi ora a mentovargli quì tutti a parte a parte, contenti ſol d' avvertire, che gli antichi ancora manifeſtamente conobbero la neceſſità, di congiugne-

re insieme con la guerra questi studi di pace; e che un gran Mattematico ha sempre avuto presente un agevol maniera a doventare un Gran Capitano; avvengachè non di rado una filosofica osservazione è stata l'intera fortuna d'un' esercito ben condotto. Tanto egli è vero che senza l'ajuto della Geometria, dell' Architettura, della Pirotechnia, della Geografia e finalmente dell'altre meccaniche discipline, e dell' Astronomia, le cose belliche marine e di Terra non possono mantenersi neppure un brevissimo tempo, se non esposte o piuttosto ancor date in preda ad un fatale sfortunato successo. Ecco dunque come noi abbiamo avuto tutto il motivo di dedicarvi la presente Raccolta, la quale può assai godere e andar lieta d'esserle toccata la sorte di portare in fronte il Vostro splendidissimo Nome, e se per avventura parrà ad

alcuno che meriti approvazione ed applauso, dee certamente il Mondo renderlo a Voi come a principale ornamento della medesima, e come a quello il quale avete fatto sì, che essa abbia ardito di comparire più francamente, e più sicura alla luce.

Di VS. Illustrissima

Umiliss. Dev., ed Obbl. Serv.
Jac. Lorenzo Tosi, e
Anton Maria Vannucchi.

PREFAZIONE.

NOn apprezza le Filosofie chi le ignora del tutto, o non ne conosce gli effetti. Il vantaggio apportato dalle medesime alla società, e l' uso che può farne ciascuno per particolar suo profitto, dimostrano a bastanza quanto esse meritino, e quanto insieme sien' utili. Questo è quello che rispondiamo a chiunque mosso non da zelo di verità, ma da privata pregiudicevol passione volesse o biasimare o censurare la nostra impresa, ridendoci sempre delle maldicenze delle lingue ignoranti; anzi facendoci gloria di correr l' istessa sorte di tanti segna-

gnalati soggetti, i quali benchè degni di somma lode non poterono tutta volta sottrarsi da una folla d' iniqui assalitori, che l' invidia o la brama di soccorrere alle loro infelici opinioni contra essi stoltamente sospinse. Su tal riflesso, niente ancor ci curiamo di ciò che dir possano quei che non amano il pubblico avanzamento, o che aborriscono i moderni, quasi dolendosi delle scoperte, che i medesimi han fatto in tutte le scienze; quantunque simile ostinato modo di pensare non conveniente certamente ad un' uomo, cui sopra ogni altro dee premere il far conoscere la sua ragionevolezza, sia stato oramai dal mondo intelligente lasciato in un' odioso abbandonamento; e quantunque siamo costretti a confessare che le filosofiche discipline debbono appunto dalle nostre età riconoscere il lustro loro maggiore. La gloria d' aver cominciato a passare gli antichi termini a quelle prefissi, e per l' innanzi creduti santi ed inviolabili, si deve senz' alcun dubbio alla nostra Italia; e più che ad ogni altro, all' immortal Galileo, meritamente chiamato il restauratore della ragione in questo paese. Avanti di lui si era principiato a vedere alcun lume, che portava a migliori scoperte; ma il progresso era assai lento;

onde

onde giustamente può da esso fissarsi l' epoca d' un rinnovellamento sensibile della Filosofia. Egli vi trovò delle cose sorprendenti, senza le quali sarebbero certamente riuscite vane ed inutili molte fatiche. Quindi altri soggetti ragguardevolissimi abbellirono sempre più questa scienza, ma essa non poteva maggiormente perfezionarsi: troppo grande era il partito, che favoriva l' errore. Venne finalmente Renato Descartes, ed allora l' ingegno degli uomini si fece meglio conoscere. Questo filosofo fu sì fecondo nelle sue idee, che potè quasi tutte stabilirle con la novità; sì felice e sì universale nei suoi sistemi, che ebbero la sorte d' esser ben presto anteposti ad ogni altro: tuttavia la sua maniera di pensare aveva troppo del bizzarro, per trarre nel suo partito le persone ancora più intendenti, e più illuminate: essa facea vedere più lo sforzo e la vaghezza d' una mente sublime, che l' uniformità e la semplicità delle costanti leggi della natura. Furon dunque in appresso spiegati in miglior forma i suoi progetti, ed emendati, ovunque le posteriori esperienze ve ne avevano indotta necessità. In tale stato ritrovavasi il Cartesianismo, il quale in breve spazio di tempo si era guadagnato un nume-

numero tanto grande di seguaci, qual forse non aveano sperato, non che acquistato le altre sette in una lunghissima serie di anni. Quando parve ad Isacco Newton di tentare una nuova strada poco appagandosi del pieno e de' vortici; e ben vedendo, che a queste invenzioni si era fatto servir la ragione e l' esperienze, in vece che la ragione e l' esperienze fossero a quelle servite di guida: di più il suo vasto intendimento, la gran profondità con la quale si era internato nelle mattematiche, come già date ne avea delle prove amplissime, altro prometter non potevano che vantaggi considerabili al mondo; ed in fatti essi furono così numerosi e di tanto rilievo, che il pretender di volerne dir qui un giusto ragguaglio vano e temerario sarebbe, quanto voler tessere un'elogio a un sì rinomato filosofo, che è oramai al disopra delle lodi; mentre a quei che non hanno alcuna cognizione dei medesimi non potremmo, costretti a seguitare una brevità indispensabile, darne mai una giusta idea, e a coloro che ne son già informati, il solo accennargli rincrescevole sarebbe e noioso. Consigliamo dunque i primi a voler piuttosto ricorrere alle famose opere già stampate da molti eccellenti Autori segua-

guaci del metodo Newtoniano, oppure al ſuo proprio fonte, vale a dire a Newton medeſimo: ſervendo ſolo per l'intento noſtro l'aggiugnere, che il celebre dilui ſiſtema de' Principj Mattematici della Filoſofia Naturale, *il quale nel* 1687. *comparve per la prima volta alla pubblica luce, non può eſſere riſguardato, ſe non che come uno de' più bei parti della mente umana. La reſiſtenza de' mezzi nel moto, la Teoria delle forze centrali, e per ſervirſi d' un termine oramai più comune, l' attrazione, che congiunta ad altre circoſtanze è il principal dilui fondamento, è ſtata trovata così conforme alle leggi dell' univerſo, e ſi atta a ſpiegare i fenomeni ancor più difficili, che vien creduta da' ſuoi ammiratori un portento, quale è in effetto, o ſi conſideri la facilità con la quale ſi ſpiegano i moti così regolari come irregolari; che ſono le vie, di cui ſi ſervono tutte le ſoſtanze corporee per far le loro operazioni, e ſenza de' quali il tutto ſarebbe ſimile ad un corpo privo dell' anima che l' informi; o ſi conſideri la dilui ſemplicità e unione; o finalmente la profonda Geometria quaſi del tutto nuova, che va regnando in ogni ſua parte. Ciaſcuno ora ben può congetturare quale ſtrepito faceſſe, e qual partito ſi gua-*

da-

dagnasse un' opera, che più d' ogni altra s' accostava alla perfezione: e per dire il vero, i suoi applausi non furon tardi; e parve che ella stesse solo un brevissimo tempo non del tutto cognita per disporsi a una maggiore universale ammirazione, di cui dopo che essa se ne fu pienamente impossessata, i suoi seguaci conoscendo la superiorità delle ragioni della causa che sostenevano, si persuasero, che dovesse venire al Cartasienismo secondo le consuete vicende, il suo giorno fatale; e che dovesse esser lasciato in un' intero abbandonamento: ma l' evento non corrispose alla loro spettativa. Descartes aveva omai un troppo gran partito, e si era saputo prevalere di quanto gli altri filosofi avean ritrovato di più sicuro; in somma egli era stato un gran mattematico, e per conseguenza i suoi pensieri si potevano credere stabiliti sopra ben sodi fondamenti, che i di lui partitanti non avrebbero lasciato di nobilitare, e far risaltare mediante la loro somma abilità. Eglino dunque credettero di poter fare delle obiezioni contro il voto, quanto i Newtoniani contro il pieno; e di poter distruggere per mezzo d' argomenti il moto cagionato dall' attrazione, come gli altri pretendevano di poter gettare a terra che il medesimo provenisse dalla materia:

i Car-

i Cartesiani finalmente furon quelli che con più ragione osarono, e tuttavia osano di far fronte al Newtonianismo: nondimeno però chiunque non voglia soggettarsi a passione alcuna verso gli uni, o verso gli altri, sarà costretto a confessare, che molti sono i vantaggi, che ha il sistema Newtoniano sopra il Cartesiano; il quale sempre più di giorno in giorno cede a questo vasto torrente: noi ci dispenseremo al presente di numerargli per non trattenere più lungamente i Lettori, riflettendo soltanto, che quelli, i quali applicheranno alla fisica celeste non potranno non riconoscergli ad evidenza: Due sette stabilite sopra principj differentissimi, come abbiamo in qualche parte veduto, non potevano fare a meno di non esser tra loro la cagione di molte erudite discordie; ed ecco appunto che noi cominciamo questa nostra Raccolta col dar di esse un breve saggio, mettendo sotto gli occhi una lite dilettevole, passata tra due de' più dotti soggetti dei nostri secoli, vale a dire tra il Signor Niccolò Hartsoeker, e il Signor Giovanni Clerc: Avendo il primo di questi fin da' primi anni studiato sotto un Precettore, il quale come osserva il Signor de Fontenelle, era più incapriccito di Cartesio, di quello che fossero stati gli

alcuno che meriti approvazione ed applauso, dee certamente il Mondo renderlo a Voi come a principale ornamento della medesima, e come a quello il quale avete fatto sì, che essa abbia ardito di comparire più francamente, e più sicura alla luce.

Di VS. Illustrissima

Umiliss. Dev., ed Obbl. Serv.
Jac. Lorenzo Tosi, e
Anton Maria Vannucchi.

PREFAZIONE.

Non apprezza le Filosofie chi le ignora del tutto, o non ne conosce gli effetti. Il vantaggio apportato dalle medesime alla società, e l' uso che può farne ciascuno per particolar suo profitto, dimostrano a bastanza quanto esse meritino, e quanto insieme sien' utili. Questo è quello che rispondiamo a chiunque mosso non da zelo di verità, ma da privata pregiudicevol passione volesse o biasimare o censurare la nostra impresa, ridendoci sempre delle maldicenze delle lingue ignoranti; anzi facendoci gloria di correr l' istessa sorte di tanti segna-

gnalati soggetti, i quali benchè degni di somma lode non poterono tutta volta sottrarsi da una folla d' iniqui assalitori, che l' invidia o la brama di soccorrere alle loro infelici opinioni contra essi stoltamente sospinse. Su tal riflesso, niente ancor ci curiamo di ciò che dir possano quei che non amano il pubblico avanzamento, o che aborriscono i moderni, quasi dolendosi delle scoperte, che i medesimi han fatto in tutte le scienze; quantunque simile ostinato modo di pensare non conveniente certamente ad un' uomo, cui sopra ogni altro dee premere il far conoscere la sua ragionevolezza, sia stato oramai dal mondo intelligente lasciato in un' odioso abbandonamento; e quantunque siamo costretti a confessare che le filosofiche discipline debbono appunto dalle nostre età riconoscere il lustro loro maggiore. La gloria d' aver cominciato a passare gli antichi termini a quelle prefissi, e per l' innanzi creduti santi ed inviolabili, si deve senz' alcun dubbio alla nostra Italia, e più che ad ogni altro, all' immortal Galileo, meritamente chiamato il restauratore della ragione in questo paese. Avanti di lui si era principiato a vedere alcun lume, che portava a migliori scoperte; ma il progresso era assai lento;

onde

onde giustamente può da esso fissarsi l' epoca d' un rinnovellamento sensibile della Filosofia. Egli vi trovò delle cose sorprendenti, senza le quali sarebbero certamente riuscite vane ed inutili molte fatiche. Quindi altri soggetti ragguardevolissimi abbellirono sempre più questa scienza, ma essa non poteva maggiormente perfezionarsi: troppo grande era il partito, che favoriva l' errore. Venne finalmente Renato Descartes, ed allora l' ingegno degli uomini si fece meglio conoscere. Questo filosofo fu sì fecondo nelle sue idee, che potè quasi tutte stabilirle con la novità; sì felice e sì universale nei suoi sistemi, che ebbero la sorte d' esser ben presto anteposti ad ogni altro: tuttavia la sua maniera di pensare aveva troppo del bizzarro, per trarre nel suo partito le persone ancora più intendenti, e più illuminate: essa facea vedere più lo sforzo e la vaghezza d' una mente sublime, che l' uniformità e la semplicità delle costanti leggi della natura. Furon dunque in appresso spiegati in miglior forma i suoi progetti, ed emendati, ovunque le posteriori esperienze ve ne avevano indotta necessità. In tale stato ritrovavasi il Cartesianismo, il quale in breve spazio di tempo si era guadagnato un nume-

numero tanto grande di seguaci, qual forse non aveano sperato, non che acquistato le altre sette in una lunghissima serie di anni. Quando parve ad Isacco Newton di tentare una nuova strada poco appagandosi del pieno e de' vortici; e ben vedendo, che a queste invenzioni si era fatto servir la ragione e l' esperienze, in vece che la ragione e l' esperienze fossero a quelle servite di guida: di più il suo vasto intendimento, la gran profondità con la quale si era internato nelle mattematiche, come già date ne avea delle prove amplissime, altro prometter non potevano che vantaggi considerabili al mondo; ed in fatti essi furono così numerosi e di tanto rilievo, che il pretender di volerne dir qui un giusto ragguaglio vano e temerario sarebbe, quanto voler tessere un' elogio a un sì rinomato filosofo, che è oramai al disopra delle lodi; mentre a quei che non hanno alcuna cognizione dei medesimi non potremmo, costretti a seguitare una brevità indispensabile, darne mai una giusta idea, e a coloro che ne son già informati, il solo accennargli rincrescevole sarebbe e noioso. Consigliamo dunque i primi a voler piuttosto ricorrere alle famose opere già stampate da molti eccellenti Autori se-

gua-

guaci del metodo Newtoniano, oppure al ſuo proprio fonte, vale a dire a Newton medeſimo: ſervendo ſolo per l' intento noſtro l' aggiugnere, che il celebre dilui ſiſtema de' Principj Mattematici della Filoſofia Naturale, *il quale nel* 1687. *comparve per la prima volta alla pubblica luce, non può eſſere riſguardato, ſe non che come uno de' più bei parti della mente umana. La reſiſtenza de' mezzi nel moto, la Teoria delle forze centrali, e per ſervirſi d' un termine oramai più comune, l' attrazione, che congiunta ad altre circoſtanze è il principal dilui fondamento, è ſtata trovata così conforme alle leggi dell' univerſo, e ſi atta a ſpiegare i fenomeni ancor più difficili, che vien creduta da' ſuoi ammiratori un portento, quale è in effetto, o ſi conſideri la facilità con la quale ſi ſpiegano i moti così regolari come irregolari, che ſono le vie, di cui ſi ſervono tutte le ſoſtanze corporee per far le loro operazioni, e ſenza de' quali il tutto ſarebbe ſimile ad un corpo privo dell' anima che l' informi; o ſi conſideri la dilui ſemplicità e unione; o finalmente la profonda Geometria quaſi del tutto nuova, che va regnando in ogni ſua parte. Ciaſcuno ora ben può congetturare quale ſtrepito faceſſe, e qual partito ſi gua-*

da-

i Cartesiani finalmente furon quelli che con più ragione osarono, e tuttavia osano di far fronte al Newtonianismo: nondimeno però chiunque non voglia soggettarsi a passione alcuna verso gli uni, o verso gli altri, sarà costretto a confessare, che molti sono i vantaggi, che ha il sistema Newtoniano sopra il Cartesiano; il quale sempre più di giorno in giorno cede a questo vasto torrente: noi ci dispenseremo al presente di numerargli per non trattenere più lungamente i Lettori, riflettendo soltanto, che quelli i quali applicheranno alla fisica celeste non potranno non riconoscergli ad evidenza. Due sette stabilite sopra principj differentissimi, come abbiamo in qualche parte veduto, non potevano fare a meno di non esser tra loro la cagione di molte erudite discordie; ed ecco appunto che noi cominciamo questa nostra Raccolta col dar di esse un breve saggio, mettendo sotto gli occhi una lite dilettevole, passata tra due de' più dotti soggetti dei nostri secoli, vale a dire tra il Signor Niccolò Hartsoeker, e il Signor Giovanni Clerc. Avendo il primo di questi fin da' primi anni studiato sotto un Precettore, il quale come osserva il Signor de Fontenelle, era più incapriccito di Cartesio, di quello che fossero stati gli

Sco-

Scolastici per l' innanzi d' Aristotele, non s' appagava punto della Filosofia Newtoniana; onde portasegli occasione di scrivere una Lettera al Signor Clerc sopra il ragguaglio dato dal medesimo nel III. Tom. della sua Bibl oteca ant. e mod. del Sig. Giorgio Cheyne, contenente i Principj Filosofici della Religion Naturale, non mancò tosto di metter fuora le più forti opposizioni solite farsi contro i sentimenti di Newton, di cui Cheyne nell' accennato libro si era mostrato costantissimo seguace, e che sopra un tal particolare non aveva Clerc punto dissimile: questi per tanto rispose alla detta Lettera, sostenendo le parti di Cheyne, e per conseguenza le sue, e quelle di Newton. Hartsoeker veduta la replica di Clerc soggiunse alla medesima alcune Reflessioni, con l' edizione delle quali, noi ponghiam fine a' presenti Opuscoli, in cui se non di rado pare, che le risposte di Clerc non sieno troppo convincenti, anzi talvolta non abbiano altra forza che quella d' un puro paralogismo, ciò non accade certamente perchè al Sistema Newtoniano manchino altre prove e altri argomenti più forti di quelli ancora del Cartesiano; ma bensì perchè Clerc senza alcun dubbio può credersi, che fosse meno filosofo d' Hartsoeker, il quale era in realtà un gran pensa-

to-

tore, come chiaramente lo possono far vedere le altre sue opere. Abbiamo poi inserito al termine di questo Tomo il mentovato Ragguaglio o Estratto del Libro di Cheyne, non solo perchè si potesse in esso avere insieme una disputa compiuta fin dalla sua origine senza la necessità di andare a cercarla altronde; ma perchè ci è ancora sembrato necessario il far questo per la maggior chiarezza, ed intelligenza de' tre sopra lodati ragionamenti. Aggiungasi che l' opera di Cheyne ridotta ad un succinto ragguaglio altro non è ancor essa, che un opuscolo, il quale per esser lavorato dall' eccellente mano di Clerc è pieno di bellissime cognizioni, che meritavano di esser rese sempre più pubbliche per essere il solo nome di Cheyne appena noto nei nostri paesi. Noi pertanto ci siamo contentati di spargere, come avevamo promesso, alcune osservazioni alle prime tre accennate parti del seguente volume; senza prenderci niente di pena d' aggiungerne a quest' ultima, mentre si è creduto, che ciascuno avrebbe stimato cosa inutile, per non dir ridicola, l' azzardar delle note sopra un semplice saggio d' un ragionamento, che si può consultare nella propria origine in tutta la sua estensione. Il metodo, che si è tenuto in fare simili illustrazioni è stato

d' avvertire, che un Libro, il quale tratta di tali materie, avrebbe solo trovato ricetto presso le persone intendenti; onde ci siamo astenuti di ammassare ad ogni minima cosa delle parole, ovvero di tessere lunghe citazioni: questo costume deve esser praticato da un odioso meschino grammatico non già da un filosofo: di più chi avesse voluto pretendere di far questo, sarebbe stato costretto a formare de' lunghi trattati, e maggiori ancora de' medesimi Opuscoli, per lo che abbiamo solamente messo ciocchè era necessario per l' intelligenza del testo, o per correggere qualche cosa che non appariva troppo giusta, o che sembrava che si potesse meglio spiegare: e se talvolta si è avanzata qualchè cosa di piacevole, perchè gli animi applicati alle cose più serie, potessero trovar materia di sollevarsi, facendo che questa nostra fatica servisse ancora d' una graziosa filosofica ricreazione, nell' eseguire un tal disegno non abbiamo mai avuta intenzione di toccare o di condannare persona veruna; ma scorrendo il libero, e a tutti comune paese delle oppinione si è scelta sempre quella che a' noi più piaceva. Si è finalmente cercato di salvare il buon' ordine col trasmettere all' ultimo del Libro alcune osservazioni, le quali non era onninamente ne-

ces-

cessario che tosto si avessero sotto gli occhi, e che per lo più sarebbero state troppo prolisse per aggiungersi alla fine delle pagine. Se conosceremo che il pubblico gradisca questa nostra impresa, noi la proseguiremo nella guisa, che abbiamo incominciato, e inseriremo forse ne' Tomi seguenti qualchè cosa d' inedito, che ci lusinghiamo non esser per riescir disaggradevole: mai però daremo niente che sia dell' istesso Newton; mentre la Raccolta de' suoi Opuscoli è già comparsa con le stampe di Ginevra in quest' istesso anno: tuttavia non ci restringhiamo a pubblicare solo quei piccoli Trattati che risguardano unicamente i Principj Mattematici della Filosofia Naturale; *ma ci estendiamo ancora a tutti quelli, che o difendono o cercano di distruggere quanto si sa che Newton abbia promulgato. Mentre alcuno voglia favorirci di trasmettere qualchè suo scritto fatto secondo l' idea che abbiamo esposto, noi l' inseriremo negli altri Tomi, facendo sempre del loro autore onorevol menzione, supposto che ciò sia di suo piacimento. Ci lusinghiamo, che questa nostra fatica, che mette in una sola vista, e in un solo idioma ciocchè diffuso si trova in vari scrittori, i quali non sono o intelligibili a tutti, o a tutti comuni, sia in se stessa sufficientemente utile alla*

la Repubblica delle Lettere; se poi la medesima sia stata eseguita secondo il suo desiderio, tocca ad essa a giudicarlo, ed a noi a profittare in seguito de' lumi, che raccorremo da' suoi disappassionati giudizi, acciò non si lasci passare veruna occasione di giovarle; essendo questa la nostra mira principale.

La prima Lettera del Signore Hartsoeker, e quindi la replica del Sig. Clerc, e le Reflessioni ultime dell' istesso Hartosoeker son tutte tradotte dal Francese, e si trovano verso la fine del Corso di Fisica del medesimo Hartsoeker, stampato all' Aia nel 1730.

L' Estratto di Clerc è tradotto pure dal Francese, e si trova nel Tom. III. della Biblioteca ant. e mod.

LET-

LETTERA
DEL SIGNOR
HARTSOEKER
AL SIGNOR
CLERC
SOPRA QUALCHE PARTE DELLA FILOSOFIA NEWTONIANA.

SIGNORE.

Io mi servo della permissione che voi m' avete concessa, d' inviarvi le mie difficoltà contro il libro del Sig. Cheyne, o per dir meglio contro qualche sentimento di questo Autore, il quale io ritrovo nell' Estratto che voi avete fatto del predetto libro nel terzo Tomo della vostra Biblioteca antica e moderna. Come

 che

che niente più suol contribuire all' avanzamento delle Scienze, che questa sorte di guerre innocenti tra gli Autori, io spero che il Sig. Cheyne non solamente non sia per prendere in mala parte questa mia ch' io gli muovo; ma che all' incontro ei mi farà l' onore di rispondere alle mie obiezioni.

Voi dunque dite in questo Estratto a p. 49. sulla fine: *Se non si ritrova alcun voto nei corpi, due sfere d' un diametro eguale conterranno una eguale quantità di materia, e per conseguenza saranno egualmente pese; che è il medesimo, che dire che due sfere d' un egual diametro, l' una d' oro, e l' altra di legno averanno la medesima gravità; il che è contrario alla Esperienza; è cosa necessaria dunque l' ammettere del voto nella seconda per render la ragione dell' addotta differenza di peso.*

Io non voglio adesso trattenermi a disputare con il Sig. Cheyne se si dia, o nò il voto nell' Universo, poichè io son benissimo persuaso, che non ve n' ha alcuno (1), e che si possono spiegare gli effetti della natura senza ammettere il voto. Solamente mi sforzerò di farvi ora vedere, che la prova

(1) Secondo me il Sig. Hartsoeker avanza qui con troppa franchezza, quello che è ancora molto controverso tra i Filosofi.

va, che egli adduce dopo il Sig. Newton non è d'una decisiva conclusione. Questi Signori m'accorderanno senza dubbio, che i piccoli corpi, i quali compongono l'oro, ed il legno sono dell'istessa natura; cioè a dire che eglino non sono altro, che piccoli gruppi di materia, che secondo la lor propria approvazione è la medesima in tutti i luoghi dell'Universo; e che i detti piccoli gruppi sono estesi impenetrabili, e differenti sì nella figura, come nella grandezza. Supponghiamo al presente che ci sieno due sfere d'un egual diametro, come afferma il Sig. Cheyne, l'una delle quali sia d'oro, e l'altra di legno, e che la prima sia composta di piccoli corpi pieni, là dove quella di legno composta sia di piccoli corpi voti, e d'una figura talmente irregolare, che dentro vi lasci un' grande intervallo, di modo che si riempiessero d'aria, o d'una materia di quella più sottile.

Se si pesassero dunque queste due sfere nell'aria, l'aria e la materia sottile, che riempiessero gli spazzi, che lasciano tra loro i piccoli corpi conponenti le citate sfere, e la materia sottile, che riempiesse le cavità, che ne detti piccoli corpi ritrovansi, niente coopererebbero al loro

peso; e per conseguenza una delle due sfere potrebbe pesare, venti, o trenta volte più dell'altra, senza che faccia di mestiero l'ammettere per questo qualche voto in quella di legno, per rendere la ragione di questa differenza di gravità.

I corpi dunque non pesano, che secondo la quantità della materia, che si contiene in quei piccoli corpi, che per la loro unione, e coerenza compongono un tutto, ed eglino non possono in conseguenza fare della resistenza, che secondo questa quantità. Tutti i fluidi, ne' quali eglino trovansi, e che passano attraverso, o che dai medesimi son contenuti, e che riempiono quegli, nè alla loro gravità, nè alla loro resistenza contribuiscono, ed eglino devono esser considerati per niente quando ci si pesano questi corpi.

Si prendano per esempio due palle di rame d'un egual diametro, l'una piena, e l'altra vota di dentro, ma ripiena d'acqua, e sieno ambedue pesate nell'acqua, l'esperienza ci fa chiaramente conoscere, che elleno non pesano, che secondo la quantità del Rame, che contengono.

Il Sig. Cheyne si sforza di stabilire dopo il Sig. Newton la vicendevole attrazione dei corpi, ovvero la loro gravitazione,

ne, come eglino la chiamarono: *la forza della gravitazione*, dite voi a pag. 62. *agisce in ogni sorte di distanza senza alcun mezzo, o istrumento, con cui ella possa agire, e si estenderebbe fino ai confini del Mondo, se pure ve ne ha alcuno*. Ma questa pretesa attrazione, o gravitazione sembrami pochissimo differente da quella degli antichi, che è stata tanto screditata, e con ragione nell' ultimo secolo (1).

Il Sig. Newton sostiene. I. Che tutti i corpi vicendevolmente s' attraggono, e per conseguenza, che il Sole attrae la Terra, la Terra attrae la Luna. II. Che le forze con le quali un corpo ne attrae un' altro sono in reciproca ragione dei quadrati delle distanze, che ritrovansi tra loro. III. Che i corpi s' attraggono l' un coll' altro in ragione diretta delle loro masse. IV. Che il Sole contiene 227512 volte più di materia, che la Terra, il tutto esattamente pon-

(1) Il nostro Autore non del tutto impropriamente asserisce che l' attrazione Newtoniana non possa forse essere dissimile da quella qualità occulta dei Peripatetici, presa, a mio giudizio, in più giusto senso; e che i Newtoniani, dopo averla grandemente nobilitata, hanno quasi ridotta a una geometrica dimostrazione. Il parere del Sig. Hartsoeker è stato abbracciato da molti, e particolarmente da' seguaci di Descartes, che più degli altri hanno preteso di distruggere il Newtonianismo.

derato, e misurato. V. Che il Sole è 330 volte più lontano dalla Luna, di noi.

Ma se questa cosa fosse vera, e se s'accordasse a lui in tutta la sua estensione, ne seguirebbe necessariamente che la Luna, allora che ella sarebbe nuova, e si ritroverebbe tra il Sole e noi, sarebbe attratta con 108900. volte minor forza dal Sole, che dalla Terra a cagione, che ella è 330. volte più lontana dal Sole, che dalla Terra, perchè 108900. è il quadrato di 330.; ma che ella sarebbe altresì attratta con 227512. volte più di forza dal Sole, che dalla Terra; perchè il Sole contiene secondo il Sig. Newton 227512. volte più materia che la Terra, e per conseguenza, che la Luna allora, che ella sarebbe nuova ella sarebbe attratta con due volte più di forza dal Sole, che dalla Terra.

In questa guisa ella dovrebbe allora abbandonare la Terra e cadere in pochissimo tempo nel Sole. Di più la Luna dovrebbe essere assai meno lontana dalla Terra nel suo Plenilunio, allorchè il Sole, e la Terra vicendevolmente l'attarrebbero verso il medesimo luogo, che nel Novilunio, quando il Sole l'attrae verso una banda, e la Terra verso l'altra opposta. Ella dovrebbe moversi con grandissima velocità, allor

allorchè ritroverebbesi verso il suo ultimo quarto; e con un moto lentissimo oppur senza punto affatto, ovvero con un moto contrario, quando sarebbe verso il suo primo quarto ec. (1)

Io concludo dunque da tutto questo con molta ragione, se non m' inganno, che tutto quello, che il Signor Newton avanza intorno la mutua attrazione de' Corpi, non ha alcun fondamento, e che non si possono in alcuna maniera spiegare per mezzo di quella i movimenti de' corpi Celesti.

Si potrebbe opporre ancora al Signor Newton, che essendo certissimo, che la Terra gira con una straordinaria velocità intorno del Sole; cioè a dire con 150. volte più di velocità, che non è in una palla quando ella esce da un cannone; essendo il Sole, come incatenato alla Terra

1 Sopra questa Osservazione del Sig. Hartsoeker si può vedere ciocchè si dice nelle note poste in fine del testo sebbene questo argomento del nostro Autore sembri molto concludente e molto plausibile tuttavia la conseguenza che egli pretende di ricavarne successivamente è troppo generale, e risoluta; nei Sigg. Muschenbroek e Gravesand e molto meno il Sig. Gregory passerebbero al nostro Autore una simile espressione. Il Sig. Gamaches moderno e dotto Cartesiano quant' altri mai sarebb' egli del medesimo pensiero del Signore Hartsoeker?

sa mediante la loro scambievole attrazione, non potrebbe fare a meno d'essere finalmante levato dal suo luogo dalla Terra medesima, che lo sarebbe partecipe del di lei movimento: ed in questo caso altro non seguirebbe, se non quello, che si vede accadere a un corpo, che trovasi attaccato con una corda ad un'altro corpo che si muove.

Del rimanente siccome il Sig. Newton sostiene che la Luna non si muove intorno la Terra in un vortice di materia, che la tira intorno al Sole, ma in un voto quasi assoluto, come potrebbe ella seguitare questo moto veloce della Terra? Imperciocchè se si sostiene, che la Terra per questo motivo l'attragga con molta forza, si sostiene una cosa assurda, e impossibile, perchè se la Terra in cotal guisa l'attraesse, quando ella sarebbe per esempio, nel suo primo quarto, e conseguentemente quando ella non sarebbe altro, che seguitare la Terra, in pochissimo spazio di tempo la Terra l'aggiugnerebbe, allorchè ella sarebbe nel suo ultimo quarto, perchè la Terra medesima in tal caso con veementissima forza l'attrarrebbe; e oltre a ciò s'avanzerebbe verso quella a cagione del suo veloce movimento.

Ag-

Aggiugnete a ciò, che la Terra non descrive un cerchio, ma una specie di figura Elliptica intorno al Sole, e che la Luna seguita questo moto, ed accompagna la Terra per tutto; lo che ella non potrebbe fare, se non si ritrovasse dentro un vortice di materia, che in qualchè modo appartiene alla Terra, e non l'abbandona giammai, e che questo vortice non la tirasse dietro per tutto.

In un tal vortice di materia, la Luna si può muovere, come se ella fosse in riposo, e non girasse punto intorno al Sole, il che l'esperienza ci fa vedere in una pila ripiena d'acqua; imperciocchè quantunque veloce sia il movimento di questa pila, tutto ciò che sta a galla in quest' acqua non vi sta differentemente, che se la detta pila immobile si ritrovasse, purchè sia uniforme il di lei moto, o purchè cresca o diminuiscasi con uniformità; ed in tal guisa appunto si può render ragione del perchè noi non ci avvediamo dell' annual moto della Terra, ne del continuo crescere e scemare di questo moto veloce (1).

Ma

(1) Intorno a questo è da consultarsi la bellissima Opera del Galileo dei Sistemi del Mondo, in cui mattematicamente dimostra, come il moto della Terra non si renda a noi sensibile. Di questo

Ma supponghiamo con il Signor Newton, che il Sole attragga i Pianeti, e che senza questa attrazione eglino anderebbero per il lungo delle tangenti delle loro Orbite. Se ciò fosse ne seguirebbe, che i Pianeti sarebbero in pochissimo spazio di tempo tirati fino dentro del Sole, se eglino perdessero la forza che posseggono di scorrere le tangenti delle loro Orbite. Questo e quello, che mi deve essere accordato senza alcuna difficoltà, ed è quello, che il Sig. Cheyne istesso non ricuserà d' accordarmi, poichè egli dice secondo il vostro estratto p. 95. *I Pianeti sarebbero infallibilmente caduti insieme con i loro Satelliti dentro del Sole, se in quel momento, in cui sono posti in quel luogo, dove si trovano eglino non avessero ricevuta una impressione, che gli sospingesse verso le tangenti delle loro Orbite.*

Ma da questo neccessariamente ne seguirebbe, che i Pianeti s' avvicinerebbero al Sole, se eglino perdessero una parte di questa forza; e siccome questi doverebbero perderne continuamente in ciascuna revoluzione

questo ancora hanno trattato la maggior parte dei moderni, che hanno discorso sopra il moto della Terra, e tutti quegli che hanno fatto sopra un tal particolare molte replicate esperienze pretendono di dimostrarlo evidentemente.

zione, che farebbero, ciò che non farebbe forse difficile di far vedere; eglino non potrebbero fare a meno di non cadere in menomissimo spazio di tempo dentro del Sole, se non ricevessero incessantemente una novella forza, o impulsione, per iscorrere il lungo delle tangenti delle loro Orbite. Onde è che io mi son molto maravigliato di trovare nell' Estratto, che voi avete fatto dell' Opera del Signor Derham queste parole alla pagina 403. del IV. Volume della vostra Biblioteca antica, e moderna: *Se un Pianeta non ritenesse che la metà della velocità ch' egli possiede, egli descenderebbe obliquamente alla volta del Sole, finchè fosse quattro volte più vicino al medesimo, che prima; dopo di che di nuovo ascenderebbe al suo primo luogo, col descrivere un cerchio del tutto escentrico.* Allorchè un corpo è sospinto da due forze tra loro contrarie, l' una delle quali continuamente diminuiscesi, e l' altra conservasi ogni giorno la medesima, o veramente, ciò ch' è di maggior rilievo, sempre s' accresce, egli diventar deve preda dell' ultima; e per conseguenza siccome nel sistema del Sig. Newton la forza, per cui i Pianeti tendono a muoveresi in linea retta, e ad

allon-

allontanarsi continuamente dal Sole, è la contraria di quella con cui questo Pianeta tira a se gli altri, e gli costringe a mantenersi in una certa distanza; cosa evidente si è, che dovendo il primo di questi due Antagonisti perdere giornalmente qualche poca della sua forza in quel mentre, che l' altro conserverebbe la sua tutta intiera; questo ultimo costringere doverebbe i Pianeti ad arrivare fino a lui, e similmente con una perpetua accellerazione di moto, e in tal guisa doverebbero eglino essere attratti fin dentro del Sole. Aggiugnete a questo, che nel Sistema del Sig. Newton, l' ultimo Antagonista non conserverebbe solamente tutta la sua forza, ma di più ne acquisterebbe continuamente una nuova; poichè egli sostiene, che la gravitazione, o la forza, con la quale il Sole attrae i Pianeti è in reciproca ragione dei quadrati delle loro distanze da questo Pianeta.

I Pianeti dunque averebbero gran bisogno in questo Sistema d' una buona guida; e se eglino ne avessero bisogno, non potrebbero le Comete passare nel loro viaggio di più secoli la lunghezza d' un cammino quasi infinito, cioè a dire dentro dell' orbite Elliptiche estremamente lunghe, e

che

che s'accostano alle curve paraboliche, in un fuoco delle quali il Sole è collocato (1). Siccome elleno vanno in tal guisa quasi in linea retta, per più anni continovi, chi mai potrebbe stornarle dall' intrapreso viaggio, e far lor descrivere una linea assai curva per farle ritornare verso il Sole, allorchè sarebbero quasi alla fine della loro carriera, e nella maggior lontananza da quest' Astro?

Io non sò di dove il Sig. Whiston possa avere preso sbaglio che vi era una Cometa, dal tempo del Diluvio; che questa Co-

1 E legge sicura fissata dagli Astronomi, che le Comete si muovano intorno del Sole in orbite ellipriche tra di loro assai eccentriche, e che il Sole si ritrovi in un fuoco di quelle, onde essendo l' orbita della Cometa molto eccentrica, ed essendo la porzione dell' elliptica, che descrivono nel tempo della loro apparizione piccolissima, mentre a noi non si rendono visibili che per un breve spazio di tempo, ne segue per conseguenza che la di loro orbita deve necessariamente degenerare in una parabola: essendo che già sia stabilito, e dimostrato dai Mattematici, che se nell' Ellipsi si rimuove il centro dal fuoco con un intervallo infinito la porzione di cui l'ascissa è finita degenera in una parabola. Questa è una prova, che fa chiaramente vedere, che le Comete sono Pianeti, movendosi come essi per orbite paraboliche. L' Hevelio è stato quello che ha dimostrato muoversi tutte le Comete per una linea parabolica. Sopra ciò trattò ancora in parte il Doerffelio, e quindi più accuratamente e il S.Newton, e il S.Halley.

Cometa aveva cagionato il Diluvio, perchè la terra incontrò allora la disgrazia di passare per la di lei coda, e che questa Cometa era quella istessa, che si fece vedere l'anno 1680. [1]. Se ciò è vero, noi siamo stati in questo anno molto felici a motivo di non esser passati una seconda volta a traverso di questa trista coda, e il Parlamento della Gran Brettagna ha fatto ottimamente a rigettare la proposizione fattagli da esso concernente il ritrovamento delle longitudini marittime; imperciocchè se la Terra incontrasse solamente la disgrazia di passare per la coda della Cometa più piccola, tutti i bastimenti, dei quali si averebbe bisogno per questa industriosa invenzione, infallibilmente patirebbero naufragio [2].

Voi

1 Questa fu una delle Comete più grandi, e più luminose, che sieno state osservate. Ella fu vista a Parigi nel 1680. il 22. di Dicembre, e in Inghilterra cominciò a vedersi il dì 20. del medesimo Mese, e fu osservata quasi per tutta l'Europa. Il Sig. Cassini è stato quello, che più d'ogni altro hà scritto sopra detta Cometa. Egli la credette tanto simile a quella, che osservò Ticone l'anno 1577., che s'avanzò a predire la di lei strada. Vedi l'Istoria dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi all'Anno 1681.

2 La nuova strada tenuta non solo dal Sig. Wisthon, ma ancora dal Sig. Ditton per determinare la Longitu-

Voi dite a pag. 64. *Il Sig. Cheyne sostiene, che quando non ci fosse altra ragione contra il sentimento di quelli, che credono, che la gravità nasce dalla pressione d' un fluido, che si deve supporre questo fluido senza gra-*

gitudine del mare è questa. Pretendono primieramente, che le navi di poco in poco si fermino per mare, e in ciascun momento dal principio della mezza notte scarichino perpendicolarmente da un mortaro una granata massima, o una bomba, che sia per salire all' altezza di 6440. piedi Inglesi, e lì finalmente scoppi. Supposto ciò dicono, che se con attenzione si osservi l' ascensione della bomba, che è portata per mare; immediatamente s' averà la differenza oraria, che passa tra il meridiano della nave, e il meridiano nel piano del quale sale la bomba, perchè ritrovati nelle Carte Idogafiche i luoghi di dove si gettano le granate, e conosciuta per mezzo della pisside nautica la parte dalla quale si fa vedere il lume, acciò per questa via si possa trovare sopra la Carta il luogo cercato, sarà in conseguenza nota a ciascuno la Longitudine del mare. I due citati Autori aggiungono altre maniere per ritrovare la medesima cosa per mezzo dell' osservazione, che si può fare su quello spazio di tempo, che corre dal lume che si vede, al rumor che si sente della bomba scaricata, e dall' angolo sotto di cui essa si rimira nella sua più grande elevazione. Con tutta giustizia il Sig. Hartsoeker dice che fu fatto bene a non esser ricevuto questo nuovo metodo, come che nulla più possa giovare ai marinari di quelli già ritrovati, mentre niente serve per determinare l' esatta Longitudine del mare, che è tuttavia ancora ai nostri giorni ignota, onde meritamente è stato proposto dagl'

In-

gravità, *ella è sufficiente per rigettarlo*; *poichè l'uniformità della Natura deve persuadere*, *che la materia è per tutto la medesima*. Ma Il Sig. Cheyne suppone quì ciò che è in questione; vale a dire egli ammette per provato, che non vi sia niente di materia senza gravità. Altrimenti io non intendo mica quello, che egli voglia dire con quelle parole: *fluido senza gravità*. Tutti i Corpi considerati in loro medesimi sono senza gravità e senza leggierezza, ma bensì sono differenti tra loro e in grandezza, e in figura. Che è quanto il Sig. Cheyne non averà senza dubbio alcuna difficoltà d'accordarmi, e questo solo è bastante; se non m'inganno per rendere una ragione meccanica della gravità; imperciocchè dentro una massa d'un infinità di corpi grandi, e piccoli, come per esempio dentro quella, che compone la terra, e la di lei atmosfera i piccoli acquisteranno subito, per l'urto continuo dei corpi, più di celerità, che gli altri corpi, che son più grandi. Or ciò essendo, questi piccoli corpi devono di

Inglesi, dai Francesi, e dalle Provincie dei Paesi bassi il premio di 50000. fiorini a quello che avesse fatta una simile scoperta, che perfezionerebbe onninamente l'arte nautica. Sopra quanto abbiamo detto vedi il nuovo metodo delle Longitudini scritto in Inglese, e stampato a Londra l'anno 1714. in 8.

di necessità allontanarsi dal centro di questa massa, quando l' occasione lor si presenta, ed andare verso la circonferenza per ivi esercitare il loro movimento con tutta la libertà, ed estensione, che richiede la di loro celerità, e per conseguenza, poichè non v' ha alcun voto, eglino devono spignere i più grandi verso il centro, d' onde essi vengono.

Se fosse possibile di sminuzzare i corpi più grossi in particelle infinitamente piccole, e così piccole come sono quelle dell' etere istesso; tutte queste particelle s' allontanerebbero alla prima occasione dal centro della Terra, appunto come quelle dell' etere, e leggieri si appellerebbero; ed è ciò, che l' esperienza in qualche maniera conferma; imperciocchè tutto quello, che è piccolo, come per esempio la polvere, che si ritrova nelle strade facilmente sollevasi con il minimo movimento, e s' allontana dal centro della Terra. Ma io ho spiegato tutto questo molto diffusamente nelle mie Congetture Fisiche, ed altrove per quì ripeterlo.

Voi dite a pag. 65. *Dopo avere scoperto, che non v' ha alcuna cagione meccanica della gravità, fa d' uopo ricorrere necessariamente alla Cagione primiera*. Ma voi

non dite già, quale ſtrada il Signor Cheyne ha tenuto per ſcoprirla, ne di quali invincibili argomenti egli ſi è ſervito per dimoſtrarla. Se egli ſolamente ha preteſo d' avanzar queſto, come v' è tutta l'apparenza, perchè perſona alcuna non ne ha ancora apportata una ragione meccanica un poco probabile, egli avanzerebbe ciò gratuitamente; mentre quello, che ancora non è ſtato fatto in una materia così difficile, ſi può fare con il corſo del tempo; e per conſeguenza egli non ragionerebbe meglio di quei, che avanti il tempo del Galileo, e del Torricelli aveſſe avanzato, che ſi è ſcoperto, che non v' è alcuna ragione meccanica della elevazione dell' acqua nelle Trombe aſpiranti (1).

Il Sig.

1 Tra le altre importantiſſime ſcoperte fatte dal Galileo, e dal Torricelli ſuo Scolare, una fu l' oſſervare a quanti piedi d' altezza ſi ſollevi l' acqua nelle Trombe: per dare un' idea di queſte macchine rapporterò qui i verſi del P. Rapin che deſcrivono con mirabile eſpreſſione una tal ſorte d' iſtrumento.

Quamquam ſaepe cavis, tereti ſiphone, colonus
Ducit aquas puteis, & quos natura recuſat,
Arte facit fontes; it machina penſilis alto
E tubulo lymphas motu ſiphonis anhelo
Quae ſurſum attollat, moles licet ipſa repugnet, &c.

Nell' Oſſervatorio di Parigi ſi ritrova una Tromba aſpirante che ſolleva l' acqua all' altezza di 32. piedi.

Il Sig. Cheyne è d' opinione, che la Terra non sia eterna ed io mi ci soscrivo volentieri [1], ma le prove, che egli n' adduce, siccome quelle che egli apporta per provare la provvidenza di Dio, mi sembrano la maggior parte sì deboli, che egli a mio parere averebbe fatto meglio assai a passarle sotto silenzio, che di snervare con queste, quelle che sono buone, e che risaltano con splendore in faccia di tutto il Mondo. Il Sig. Cheyne voi dite a pag. 79.

1 Alcuni antichi Filosofi hanno creduto, che il Mondo sia eterno, trà i quali fu Aristotele, e secondo alcuni ancora Platone. I più però hanno asseverato il suo principio, ed il suo fine, onde Lucrezio cantò nel Lib. V.

Quod superest nunc, huc rationis detulit ordo,
Ut mihi mortali consistere corpore Mundum,
Nativumque simul, ratio reddunda sit esse.

E più sorte:

Quod superest ne te in promissis plura moremur
Principio mare, ac terras, caelumque tuere
Horum Naturam triplicem, tria corpora, Memmi.
Tres species tam dissimiles, tria talia texta,
Una dies dabit exitio, multosque per annos
Sustentata ruet moles, & machina Mundi &c.

Con tutte le altre prove, che egli aggiugne, e innanzi, e dopo. E quell' altro celebre Poeta.

Esse quoque in fatis reminiscitur affore tempus,
Quo mare, quo tellus, correptaque Regia Coeli,
Ardeat, & Mundi moles operosa laboret.

Fa vedere, che la quantità dei fluidi in tutti i Pianeti va sempre diminuendosi, e che conseguentemente, se il Mondo fosse stato eterno non ci sarebbero presentemente più corpi fluidi. Ma io desidererei sapere dal Sig. Cheyne che cosa egli intende per *fluido*, e quale idea egli ne ha. Ordinariamente in buona Fisica s' appella *fluido* ogni massa di piccoli corpi sferici [1]. Per esempio, l' acqua non è apparentemente, che una massa di corpicciuoli sferici concavi di dentro, e forati da una infinità di piccoli buchi, e di sottilissima materia ripieni, conforme diffusamente ne ho trattato nelle mie Opere di Fisica. Il Mercurio altro non è se non che una massa di corpicciuoli sferici, e massicci [2]. Quando l' acqua entra nella composizione di qualche animale, d' una pianta, ovvero di qualche altra cosa, ella per questo non è perduta, ma ella ritorna al suo primiero stato, quando tali cose mancano, si putrefanno, e si seccano. Allor-

1 Il fluido senza dubbio s' estende a limiti più ampli di quegli, che gli sono stati qui assegnati dal nostro Autore.

2 Con tutta giustizia si asserisce in questo luogo, che le parti del Mercurio sieno di figura rotonda; perchè in qualunque modo dividasi detto metallo comparisce sempre in piccoli globi. Dalla rotondità delle parti, spiegano i Chimici la fluidità, e la volatilità del Mercurio.

Allorche ella forma con polvere di gesso un corpo duro, ne ritorna, quando calcinasi di nuovo questa pietra artificiale; imperciocchè il gesso non è forse altro, che una massa di piccoli corpi, i quali hanno più cavità ripiene di materia straniera, che scacciasi per mezzo del fuoco mediante la calcinazione; e ciascheduna di queste cavità può essere formata in guisa tale, che dentro star vi possa una piccola quantità d'acqua. Questa polvere si mantiene dunque polvere, fintantoche non vi si mescola punta d'acqua; ma quando questo accade, e che in questa forma una piccola quantità d'acqua può dimorare da una banda dentro la cavità d'una particella del gesso, e dall'altra dentro la cavità d'una altra particella di gesso, questo corpo cioè a dire più particelle di gesso, ed una sufficiente quantità di minutissime goccie d'acqua unendosi senza potere facilmente disgiugnersi formano insieme un corpo assai duro. Per conseguenza allorche è lungo tempo, che il gesso è stato cotto, e che una materia eterogenea ha trovato il mezzo d'introdursi nelle di lui cavità, le predette goccie d'acqua non potendo più ivi far dimora, come quando era egli di fresco calcinato, elleno non saprebbero

bero

berò fare un corpo duro, sarebbe d'uopo calcinarle di nuovo per espellere dalle loro cavità i corpi eterogenei, che vi sono entrati. E questa è la medesima maniera, con cui si può spiegare, come facciasi il sublimato corrosivo [1] con del sale, e del Mercurio. Ma il Mercurio non resta per questo perduto, ma s'estrae quando si vuole senza perderne nè pure un solo grano [2].

Il

1 I Chimici affermano, che il sublimato corrosivo, non è altro che il Mercurio unito all'acido del sal marino. Vedi Niccolò Lemery Tom. I., e il Nuovo Corso di Chimica secondo i Principj di Newton, e di Schall.

2 Che le prime sostanze realmente non si mutino, sebbene talvolta sembri, che sieno cangiate in una cosa del tutto diversa dal loro primo essere, è una verità manifesta, la quale non solo, dimostrasi dalla prova chimica addotta dal Sig. Hartsoeker, e da molte altre; ma ancora dalla comune opinione de' Filosofi, sì antichi, come moderni. Onde Ovidio Lib. XV. Met.

Nil perit in tanto, quidquam mihi credite, Mundo;
Sed variat, faciemque novat: nascique vocatur
Incipere esse aliud, quamquod fuit ante; morique,
Desinere illud idem: cum sint huc forsitan illa,
Haec translata illuc; summa tamen omnia constant.

Il Sig. Cheyne dite voi alla pag. medesima *fa vedere* 1. *Che il calore, la luce e la mole del Sole, e delle Stelle fisse diminuisconsi constantemente, e che in tal caso, se il Mondo fosse stato eterno, non vi sarebbe più alcuno Astro*. Ma io sarei molto curioso di sapere in che modo egli prova questa cosa con qualchè apparenza di verità.

2. *Che i Corpi Celesti non si muovono dentro un semplice voto, ma a traverso d'un fluido che loro in qualchè maniera resiste; dimodochè se il Mondo fosse stato eterno eglino averebbero perduto tutto il loro movimento*. 3. *Che poichè la parte materiale di questo Universo non è d'una infinita estensione, ma ella è circondata di voto, tutti i Corpi celesti sarebbero ammassati verso il centro del Mondo materiale per la forza che eglino hanno d'attraersi l'uno coll'altro, se il Mondo fosse stato eterno*. Ma queste due prove non hanno per fondamento, che suppposizioni del tutto gratuite, ed il Sistema di Newton, a cui abbiamo ragione di contradire.

4 Che se il Mondo fosse eterno i primi di ciascuna specie degli animali sarebbero stati infinitamente più grossi, che questi animali non sono al presente, perchè tutti gli animali

posteriori che sono infiniti, e che sarebbero stati contenuti dentro dei primi averebbero infinitamente ingrossata la massa dei loro corpi. Ma questa prova non è fondata, che sovra supposizioni, alle quali l' esperienza, che si fa del Gambero manifestamente contradice; Imperciocchè quando si taglia una bocca o una zampa a un' Gambero ella ritorna al medesimo in capo a qualche tempo; lo che non accaderebbe mai, se questo animale stato fosse rinserrato dentro il primiero animale di questa specie, e che non avesse fatto altro, che svilupparsi per mezzo d' una semplice aumentazione. Siccome secondo il medesimo Sig. Cheyne la formazione meccanica dell' animale è incomprensibile, ed impossibile, ed è una cosa disconvenevole il pensare che Dio fa una nuova creazione nella produzione di ciascuno animale; la formazione meccanica d' una sola bocca, o zampa non è punto meno incomprensibile, e niente meno impossibile, e non è minore assurdo il pensare che Dio ne fa una nuova creazione. Così fa d'uopo necessariamente il ricorrere per questo ad una Intelligenza, qualunque ella siasi, che risieda dentro questo animale, e che ne re-

stau-

ſtauri quella parte fin dal tempo ; che ella ſopraggiugne [1].

Ma ſe ciò è così, del che non vi è quaſi luogo di dubitare, ſi può con molto fondamento credere, che la medeſima Intelligenza ha formato, e fabbricato queſto animale nel corpo, o per dir meglio in uno dei teſticoli del maſchio, che l' ha generato, e che ella inviſibilmente l' ha fabbricato con arte, e ſapienza ſecondo il potere, che perciò ha ricevuto da una Intelligenza ſuperiore; e che ella ne ha cura fintantochè può, per tutto il corſo di

ſua

1 Il ſiſtema del Sig. Cudworth ſopra le nature plaſtiche ha avuto de' forti difenſori, tra quali uno è ſtato il Sig. Bayle nel ſuo Libro intitolato *l' Eſſenza e la Sapienza di Dio manifeſtata nell' Opere della Creazione*, e l'altro come qui ſi vede, il Sig. Hartſoeker. Altrove queſt' ultimo ammette un' anima univerſale conſiſtente in una ſoſtanza fluida di cui ſuppone che l' anima noſtra ſia una parte di eſſa dotata della facoltà di penſare; tutto ciò che noi ammiriamo nella formazione e nella modificazione degli animali e delle piante è, ſecondo lui, un totale effetto della detta anima con altri aſſurdi che non ſono in veruna guiſa ammiſſibili: in queſto luogo poi ſi sforza di ſtabilire un numero d' intelligenze ſubalterne a Dio, le quali pretende che abbiano mano nella produzione, e nella conſervazione degli animali e de' vegetabili; e ſi vede dagli effetti, che il noſtro Autore attribuiſce a queſte Intelligenze, che egli

fot-

ſua vita. Che v' abbia delle Intelligenze ſubalterne a Dio, le quali hanno ſotto la loro direzione una porzione della materia, di cui elleno diſpongono con libertà, poichè queſte mancano molto ſpeſſo nelle loro opere, ciò ſembrami fuor di dubbio, e noi ne abbiamo una prova aſſai convincente in noi medeſimi; imperciocchè chi vorrebbe ſoſtenere che Dio iſteſſo muove le noſtre membra, e che l' Intelligenza, che riſiede ſenza contradire in noi, non ha altra parte, che la volontà; che Dio medeſimo fa circolare continuamente il ſangue e gli umori del noſtro corpo per mezzo della ſiſtole, e della diaſtole del cuore, e per mezzo del moto periſtaltico dei vaſi, per i quali il ſangue, e gli umori ſcorrono; o che tutto queſto ſi faccia per la legge del moto?

Il

ſotto il nome di eſſe intende alcune ſoſtanze dotate d' un intelletto e d' una volontà accompagnata da una virtù ſenſitiva e motrice, proporzionata alle funzioni, che devono eſercitare. Io non mi tratterrò a diſcorrere ſopra le difficoltà, a cui ſoggiace la preſente opinione, dirò ſolo che è poco giuſta, e che il parere del Cudworth a del Hartſoeker, quanto quello di Deſcartes e Malebranche e di tutti gli altri, che ſopra una tal materia ſi ſono imaginati diverſi ſiſtemi, è ſoggetto a molti errori, i quali dimoſtrano, che tutto quello che è ſtato penſato intorno a queſto particolare è incerto e inſuſſiſtente.

Il Cavalier Petty, dite voi a pag. 84. ha scoperto per via del numero di quelli, che son morti da 360. anni in quà, che la massa del genere umano è raddoppiata in Inghilterra. Se ella si fosse accresciuta a proporzione da tutta l'eternità, i Pianeti tutti, che girano intorno il Sole non sarebbero capaci di contenerla al presente. Ma il Sig. Cheyne ha fatto molto bene come dite voi a pag. 85. a non risguardare un' tal ragionamento come una prova concludente la creazione del Mondo in tempo. Se è di già vero ciò che egli dice dell' accrescimento della massa del genere umano in Inghilterra, dove si tiene registro di quelli, che vi nascono, e che vi muoiono; ella è per lo contrario assai diminuita nell' Italia, nella Spagna, ed in altra parte, dove si rinchiudono ordinariamente molte Fanciulle nei Conventi. Di più questo Cavaliere non ha potuto ben concludere la detta aumentazione per mezzo dei registri pubblici, perchè l' Inghilterra è un paese di commercio. Gli Uomini sovente muoiono sul Mare in paesi forestieri, nelle battaglie &c., e non ritrovansi nei registri. Le Donne di rado escono dal paese, e quasi tutti i loro figliuoli nei detti registri ritrovansi.

Io

Io vengo al presente alle prove, che il Sig. Cheyne adduce sopra la provvidenza di Dio. *La Luna* dite voi a pag. 111. *Cagiona in ventiquattro ore due volte, il flusso, e reflusso del Mare; lo che è necessarissimo per impedire all' acque del Mare il corrompersi, e di divenir puzzolenti, come l' acqua degli stagni, che non ha punto di sfogo, e senza cui i pesci tutti quanti morirebbero.* Ma il Mar Caspio, il Ponto Eussino, il Mar Baltico, ed una quantità di Laghi grandi, e piccoli non hanno ne flusso, ne reflusso, e pertanto l' acqua niente vi si corrompe, ed i pesci vi si trovano in abbondanza. Altrove il movimento dell' acqua del mare cagionato per il flusso, e reflusso, è così piccolo, che può essere, e con ragione stimato per niente. *Oltre a questo*, dite voi alla medesima pagina, *il flusso, e reflusso è d' una commodità infinita per la navigazione, poiche serve infinitamente ad entrare, e sortire dai porti, e dalle riviere.* Ma io temo fortemente, che qualche irrisore non s' avvisi di dir quì, che potrebbesi sostenere con tutta quanta la ragione, che Dio ha dato in parte il naso a gli Uomini per la commodità di attaccarvi gli occhiali. Se Dio parlasse ancora al presen-

te

te a gli Uomini, come ha fatto nel tempo passato al suo caro Popolo Giudaico per mezzo dei Profeti, a i quali egli manifestò la sua volontà in sogno o in altra maniera, non farebbe egli dire al Sig. Cheyne, ed a i suoi simili, quale stravaganza, o più tosto qual pazzìa è la vostra di pensare, che io averei creata una Luna per servire al vostro lusso? Che necessità avete voi di scorrere con grossi vascelli per tutta la Terra, e d'andare in tutti i paesi, e portare con voi il bene, e il male, e i tesori, e le malattie? Fate dimora nel paese, che voi abitate, e contentatevi di quello, che io v'ho conceduto per vostro mantenimento. Dall'altra parte io son di parere, che il flusso e reflusso apporti nocumento alla navigazione, molto lontano dal credere, che le sia d'una commodità infinita. Io passo sotto silenzio molti altri argomenti, che il Sig. Cheyne adduce per provare la provvidenza di Dio, i quali non sono migliori degli addotti.

Voi dite alla p. 116., *che quando si osserva Giove con un buon Telescopio si vede che il suo diametro tra i due punti opposti del suo Equatore, è più grande, che quello, che è tra i due Poli, e che il Sig. Newton* [1] *ha*

1 Lib. III. Propos. 19. Probl. 3.

ha dimostrato, che la Terra è almeno diciassette miglia più alta sotto l' Equatore, che sotto i Poli. Ma io vorrei saper bene di qual Telescopio egli s' è servito, per veder ciò, che non vi può vedere, se non se, egli abbia preso per questo qualche parte dei vetri della fabbrica di *Descartes*, che non disperava di fare osservare per loro mezzo negliAstri, oggetti così piccoli, come egli dice nella sua Dioptrica; quali appunto noi vediamo quì sulla Terra, e per conseguenza almeno delle pulci nella Luna se pur vi se ne trovano. Per quello, che appartiene alla dimostrazione del Sig. Newton ella non è quasi fondata, che sopra una osservazione del Sig. Richer male intesa. Questo Astronomo essendo stato mandato nell' Isola Cajenna dal Rè di Francia Luigi XIV. per ivi fare alcune osservazioni Astronomiche, e confrontarle con quelle, che il Sig. Cassini averebbe fatto nel medesimo tempo nell' Osservatorio Reale di Parigi, trovò, che un pendolo, che batte i minuti secondi, ivi doveva esser più corto, che a Parigi d' una linea, e d' un quarto, o più tosto, che faceva d' uopo raccorciare di questa misura quelli, che egli aveva portati di Parigi.[1]

Da-

1 Vedi i' Accademia R. delle Scienze di Parigi al-

Dapoichè fu conoſciuto in Europa un tal Fenomeno, molti ſi meſſero in campo a gara, l' uno coll' altro, per renderne qualchè ragione o buona, o cattiva. I Sigg. Mariotte, Huygens, Newton ed altri ſoſtenevano che ciò non poteva accadere, che per una minor gravità ſotto la linea Equinoziale, che ſotto i Poli a cagione d' una forza centrifuga tanto meno grande, quanto ella s' allontana da queſta linea; appreſſo di che eglino furono obbligati a difendere un tal paradoſſo, cioè che la Terra non è sferica, ma d' una figura ſimile ad una sfera depreſſa verſo i due Poli. Dopo di queſto ſeguitando tutto il giorno gli ſteſſi principi, eglino hanno ſaputo dirci con altrettanta preciſione quanto la gravità è maggiore in un Pianeta, che in un altro; quanto l' uno peſa e contien più di materia, che l' altro, come ſe eglino gli aveſſero peſati tutti alle bilance, e miſurati col compaſſo.

In quanto a me io ho ſuppoſto nel mio *Saggio di Dioptrica* che feci ſtampare a Parigi nel 1694. che il differente temperamento dell' aria poteva allungare e raccor-

all' anno 1700. ove oltre all' addotte Oſſervazioni vi s' aggiungono ancora quelle del Sig. Couplet il figliuolo, fatte ſopra queſto particolare a Liſbona.

corciare i pendoli, e che in tal guisa quelli, che il Sig. Richer aveva portati da Parigi potevano essere stati allungati d' una linea e un quarto nel viaggio: e di poi sono stato seguitato in questo pensiero dal Sig. de la Hire, il quale in un discorso che egli fece inserire nelle Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze all' anno 1702. pag. 285. ha fatto veder ciò con tanta evidenza, e conseguentemente la ragione, che i Sigg. Mariotte Huygens, Newton, ed altri ne hanno apportata non è la vera, onde sembrami, che non vi sia niente che replicarvi. Se ciò è vero una buona parte dei *Principj Matematici della Filosofia Naturale del Sig. Newton* non essendo quasi fondata che su questa ragione rovina da per se medesima; e le sublimissime ed importantissime verità, che il Sig. Cheyne asserisce essere state scoperte dal Cavalier Newton il maggior Mattematico, e il maggior Fisico dei nostri tempi ricevono da ciò una grande sconfitta.

Del rimanente se vi fosse una tal forza centrifuga sopra la Terra, e che ella fuggisse onninamente: come questi Signori se la sono immaginata il Sig. Newton non se ne potrebbe servire del tutto per ispiegare il moto dei Pianeti, e dei loro

Sa-

Satelliti poichè egli sostiene che questi corpi fanno le loro revoluzioni in un voto quasi assoluto, e che eglino hanno ricevuto per una prima impressione una forza di muoversi in linea retta, lo che è molto diverso da una forza centrifuga, che sarebbe cagionata da un moto circolare.

Io passo sotto silenzio molte opinioni del Sig. Cheyne, le quali mi sembrano troppo lontane da qualche apparenza di verità per confutarle; ma io non saprei astenermi dal dire, essere io di parere che egli commetta molto spesso nei suoi ragionamenti quello, che i Logici chiamano *circolo vizioso*. Per esempio, dalla gravitazione, che egli suppone, ne conclude, che ella diminuiscesi in ragione reciproca dei quadrati delle distanze dal centro, verso il quale ella tende; e da questa pretesa diminuzione egli ne prova la gravitazione, e che ella deve essere necessariamente un'effetto della Divina Potenza, ec. Signore Io sono perfettamente vostro Servitore.

OSSERVAZIONI

DEL SIGNOR

CLERC

SOPRA LA LETTERA ANTECEDENTE.

PRIMA OSSERVAZIONE.

E Cosa necessaria osservar qui, che nell' Estratto che io ho fatto dell' Opera del Signor Cheyne, non ho sempre messo tutto quello, che era utile per intendere il di lui pensiero. Per far questo sarebbe stato d' uopo copiare la maggior parte del suo Libro, e questo è quanto non può farsi in un' Opera come quella. Se ciò, che io dico concede luogo ad alcune Objezioni, come son quelle del Sig. Hartsoeker, potrebbe facilmente accadere, che leggendosi l' Originale, e riflettendovi alquanto, se ne trovasse la solu-

soluzione. Il Sig. Cheyne, per quanto a me sembra, crede con il Sig. Cavalier Newton, che i più piccoli corpi abbiano benissimo la loro gravità, a proporzione della quantità della loro materia, siccome i più grossi. In questa maniera egli è persuaso, che l' aria, e la materia di lei più sottile, di cui i pori d' un corpo fossero perfettamente ripieni, e lo fossero sempre, dimodochè non vi restasse alcun voto, sarebbero così pesanti, come il corpo più denso, che vi sia nella Natura. Questo è quello, su cui è fondato il ragionamento di questi Signori, come meglio ancora apparisce da ciò, che il Sig. Cheyne aggiugne. Guardate la pag. 13. e la seguente della seconda edizione: Io ho creduto dover dir questo, per prevenire le obiezioni, le quali, può essere, che non nascano, che dalla brevità inevitabile d' un' Estratto.

Seconda Osservazione. La grandissima lontananza del Sole diminuisce, senza dubbio, la forza della sua attrazione; e se la Terra contenesse tanta materia, quanto egli ne contiene ella attrarrebbe la Luna fino a se; poichè ella è molto a lei più vicina; ma la superiorità del Sole a riguardo della quantità della materia, contrabbilan-

cia la forza della vicinanza della Terra, ed impedisce, che la Luna non cada [1]. Oltre a ciò osservar si deve, che la Luna ha ricevuto, fin dal principio un moto circolare intorno alla Terra, il quale ella conserva tutto giorno eguale, e che fa sì che ella tenda ad allontanarsi per la tangente, lo che impedisce alla medesima l'avvicinarsi davvantaggio alla Terra; come ciò accaderebbe, se la forza movente venisse a scemare. Oltre a questo, la Luna la quale si muove intorno al Sole con la Terra, fa un simile sforzo per iscappare dal centro comune, intorno a cui elleno girano; il Sole, che attrae egualmente l'una e l'altra impedisce loro d'allontanarsi; ma quando la Luna trovasi tra il Sole, e la Terra, sebbene ella sia più vicina al Sole, egli non ha più di forza sopra quella, che quando è in opposizione; perciocchè ella non avvicinasi mai tanto, quanto serva per alterare sensibilmente la sua Orbita, nella prodigiosa distanza in cui ritrovasi, ed a cagione, che la forza movente di nuovo la fo-

(1) Non avrà certamente in seguito il Sig. Hartsoeker il torto, se si lamenterà di questa risposta, data dal Sig. Clerc. Una confessione ingenua di non aver saputo rispondere sarebbe stata migliore e più plausibile.

sospigne verso un punto diverso. Questa impulsione congiunta al di lei movimento menstruo intorno della Terra, e al movimento annuale intorno del Sole si contrabbilanciano in maniera che ella, seguita sempre le medesime strade. Del restante quando dicesi, che il Sole e la Terra attraggono la Luna, non s'inferisce altra cosa se non che trovasi nel Sole, e nella Terra una forza, la quale impedisce alla Luna lo scostarsi per la tangente, dall'uno, e dall' altra; ma questa si è quella causa che il Cavalier Newton, e tutti coloro, che lo seguono confessano apertamente, che eglino non conoscono. Pertanto non si può dubitare, che ve ne sia una come in tutti i movimenti circolari; poichè eglino sono contro la natura del moto, il qual tende alla linea retta.

Del rimanente la Luna, quando ella è nuova non è già attratta con due volte più di forza dal Sole, che nella sua opposizione, perchè ella allora non è due volte più vicina al Sole, che nell'opposizione, e perchè l'attrazione della Terra è allora del tutto contraria. La Luna quando ella è piena non deve più approssimarsi alla Terra, poichè il Sole l'attrae verso di se per una linea, che non è la medesima che

quella, per cui la Terra l'attrae, in guisa appunto che allora non vi segue un' Ecliſſe della Luna, ſopra tutto ſe ella ſia totale. Ma ciò che impediſce, che la Luna non s' avvicini da vantaggio è il di lei moto circolare, dal di cui centro ella tende a slontanarſi per la tangente, lo che farebbe a lei abbandonare la compagnia della Terra, ed uſcire medeſimamente dal Siſtema Solare, ſe rattenuta non vi foſſe per mezzo della forza, che il Sig. Newton appella *attrazione*. Ed ecco come io concepiſco la coſa, laſcio poi a coloro che intendono meglio la Fiſica celeſte di me il correggermi, o veramente ſpiegare l' affare con maggiore eſattezza.

Terza Oſſervazione. Ma la forza del Sole per attrarre verſo ſe medeſimo la Terra è ſuppoſta egualmente grande, che quella della Terra per attrarre il Sole, e ſiccome eglino ſi muovono egualmente in giro, ſi conſervano ancora ſcambievolmente un tal moto.

Quarta Oſſervazione. Ma la Luna ha in una ſimigliante guiſa un movimento proprio, per cui ella ſi sforza d' allontanarſi dalla Terra per la tangente: in quel mentre che la Terra la ritiene per mezzo della ſua attrazione, e i di loro sforzi contrari ten-

tengono gli altri due Pianeti per questa cagione in equilibrio. In quel mentre la Terra avanzandosi sempre, la Luna come più piccola è obbligata a seguitarla. E duopo il non separare giammai queste due cose.

Quinta Osservazione. Si può dire che la vicendevole attrazione fa in questo luogo le veci del Vortici ideato da Descartes, e soggetto ad insuperabili difficoltà, le quali non possono farsi al sentimento del Sig. Newton. (1)

Sesta Osservazione. E' cosa necessaria nientedimeno considerare: 1. Che un Pianeta, il quale diventerebbe quattro volte più vicino al Sole, di quello che egli ordinariamente non è, nondimeno non perderebbe tutta la sua forza centrifuga, ma solamente la metà, secondo la supposizione del Sig. Derham; e ciò basterebbe per ritenerlo in una distanza dal Sole proporziona-

1 Non può negarsi, che il Sistema di Descartes sia più soggetto alle difficoltà, che l' attrazione Newtoniana, spezialmente se si considerano i di lui Vortici, i quali fecero sì che il Sig. Voltaire con espressione bizzarra, ma non del tutto impropria desse il nome di Romanzo alla Filosofia Cartesiana; ed in verità qualunque siasi il sentimento dei Cartesiani le obiezioni, che si fanno ai detti Vortici, tratte non solo dalla Fisica, ma dalle dimostrazioni mattematiche sono senza alcun dubbio insuperabili.

ta alla detta forza. 2. Che questo Pianeta non potrebbe dimorare così presso al detto Astro, perchè egli vi sarebbe subitamente caduto, poichè il Calore straordinario, che egli averebbe ricevuto dal Sole avvicinandosi a quello, raddoppierebbe la forza centrifuga, e lo sarebbe ritirare incessantemente verso la sua Orbita primiera; imperciocchè quanto più i Corpi che si muovono in giro son riscaldati, o pure (che è l' istessa cosa) quanto più son mossi, tanto più eglino s' allontanano dal centro del loro moto, quando nou v' è alcuno ostacolo, che a loro s' opponga. Questo è quello, che s' osserva nelle Comete, che dopo essersi infiammate appresso del Sole non tralasciano di seguitare la loro Orbita, che è quasi parabolica, e d' allontanarsi infinitamente da quest' Astro, come già siamo convinti dall' esperienza; sopra la qual cosa consultar si può il III. Libro del Sig. Cavalier Newton.

Settima Osservazione Ma se di questo oramai è stata fatta dimostrazione nel 3. Libro dal Sig. Newton per mezzo di Fenomeni sicuri, è necessario convenire intorno ai fatti, e dopo cercarne le ragioni se si vuole confessare, che essi non si fanno in veruna guisa, donde non ne segue, nien-

tedimeno che i Fenomeni ſieno falſi. In queſta queſtione fa di meſtiero eſſer contento del primo ſtabilimento delle coſe, le quali ſon cominciate, e continuate ſecondo certe regole, con cui elleno ancora ſi reggono. Le congetture, che poſſono tutte eſſer falſe, non ſervono niente all' avanzamento delle Scienze, che fondar non ſi poſſono, che ſopra le verità ſicure. (1)

Ottava Oſſervazione. Il Sig. Cheyne conviene ſicuramente, che la gravità non è eſſenziale alla materia, e ſimilmente prova, che queſto è un' effetto della Divina Potenza, la quale agiſce ſopra tutti i corpi. Egli ſoſtiene nulladimeno, che Dio agiſce ſopra tutti i corpi, tanto piccoli, che grandi, e che rende i medeſimi più o meno peſanti ſecondo la quantità della materia, che eglino rinchiudono.

A ri-

1 E' coſa certa, che il filoſofare per via di congetture, e di ſuppoſti è moltiſſimo ſoggetto alla falſità, mentre in sì fatta guiſa non ſi adducono ragioni, che baſtanti ſieno a comprovare gli effetti della Natura, ma anzi s' accomodano gli ſteſſi effetti alla capriccioſa invenzione d' una Ipoteſi, che ſeco porta mille inconvenienti. Pertanto è degno di ſomma lode tra gl' altri il Cavalier Iſacco Newton, il quale nella maggior parte delle ſue Opere ha ſempre tenuta la ſtrada più ſicura, e per mezzo di Fenomeni certi ha ſaputo ſpiegare un' grandiſſimo numero dei naturali effetti.

A riguardo poi della maniera, con cui i corpi divisi ed agitati si determinano a muoversi in giro, secondo i Principj di Descartes, egli ha ciò confutato diffusamente nel suo Capitolo 11. pag. 28. e seg. della 2. Edizione. Io non ho riportato questa parte nel mio Estratto, per timore di non essere eccessivamente lungo. In altro luogo il Sig. Cheyne riconoscendo qualche voto tra le piccole parti dell'Etere come ancora altronde, egli non può ammettere la pressione dei piccoli corpi che sono i più lontani dal Centro, sopra quelli, che a lui son più vicini. Sopra questa materia consultar si può il primo Capitolo dei suoi *Principj Filosofici*.

Per quello che appartiene al voto il Sig. Cheyne era persuaso d'averlo ben provato nel suo Corollario della prima Legge della Natura pag. 12. e 13. Il solo movimento delle Comete preso in qualunque senso, senza che niente l'arresti, fa ben vedere, che il Vortice del Sole non è ripieno d'un fluido più denso, che il Mercurio, è messo in giro secondo l'ordine dei segni dello Zodiaco, come Descartes, e coloro, che negano insieme con lui il voto, l'affermano.

Nona

Nona Osservazione . Ciocchè da noi chiamasi col nome di leggiero, in questa occasione non è altro che quello, che è meno pesante, e che più s'allontana dal Centro comune [1]; perchè egli ha maggior facilità a muoversi, e perchè più s'allontana, meno è pressato dalle particelle superiori, entro le quali, secondo il Sig. Newton si ritrova un gran voto.

Decima Osservazione . E' cosa nulladimeno difficile potersi concepire, che le particelle d'un fluido, ciascuna delle quali non è separatamente fluida, e che hanno intieramente perduta la fluidità, che esse avevano, essendo ciascuna ritenuta a parte dentro dei pori stretti, non perdano per sempre la loro fluidità; ma che riunite formino di nuovo un corpo fluido, e ciò senza che alcuna se ne smarrisca; di tal maniera, che se elleno fossero riunite, formerebbero come prima la medesima fluida massa. Queste particelle sono elleno d'una tal natura, che non possano essere disperse, ne perdere quella figura la quale fa duopo che abbiano per costituire un

1 Variamente hanno opinato i Filosofi, circa la causa della gravità, e leggierezza de' corpi. I Peripatetici dissero essere queste qualità una virtù intrinseca de' medesimi corpi. I moderni hanno pensato diversamente: la più sicura è il confessare, che questa causa ci è ignota.

un liquore? Il Mercurio è il fluido il più denso, ed il più pesante, che sia conosciuto, e potrebbe ancora avere qualche privilegio, a cagione della densità delle sue parti. Ma siccome io non sono assai informato del fatto, non dico intorno a questo alcuna cosa. Comunque però ciò sia, il pretendere, che ciascuna particella, di cui tutti i liquori son composti, sia inalterabile, sembrami una congettura un poco troppo ardita. Sarebbe in questa guisa necessario il dire l'istessa cosa degl'elementi dei corpi solidi. In questa guisa io chiamo le particelle omogenee, che gli compongono. Ciò s'estenderebbe come mi sembra troppo ampiamente.

Decima Prima Osservazione Ecco presentemente la prova, che egli ne ha data nel Capitolo IV. pag. 151. della 2. Edizione, dove afferma d'averlo provato eziandio innanzi: E' cosa sicurissima, *dice egli*, che i raggi del Sole restano imprigionati nelle nostre Piante, nei nostri Vegetabili, nei nostri Metalli, e nei nostri Minerali, in cui eglino sono ritenuti per mezzo dell'azione dei corpi sopra la luce. Qualche parte dei raggi e separandosi dagl'altri, e ritrovandosi imbarazzata in queste dette sostanze, è impedita mediante

la loro azione di ritornarsene nel corpo del Sole; supponete ancora, che fosse possibile, che alcuni raggi esciti da questo Globo luminoso, vi possano ritornare, ciocchè è assai improbabile, essendo spinti, come eglino sono con tanta forza, e celerità, e ritenuti dall' attrazione dei corpi, che s' oppongono al di loro passaggio; o continuando sempre a muoversi in linea retta, quando alcuna cosa non gli arresti. Noi siamo in questa guisa assicurati, che l' origine del nostro calore diminuiscesi ogni giorno, e che il vasto corpo del Sole scema, e raffreddasi continuamente; non solamente perchè le di lui parti se ne scappano come il fumo, ma ancora mediante l' avvicinamento, e la forza dell' azione delle Comete nel loro Perielio; le quali vengono a portar via una gran parte del suo calore, e della sua sostanza. E' cosa probabilissima, che le macchie, e le nuvole, le quali si veggono sopra la superficie del Sole, sono vapori, che si disperdono, e che si spandono negli spazzi, per i quali i Pianeti si muovono, o veramente sono attratti nella loro atmosfera. Le Comete, le quali avvicinandosi così presso al Sole entrano nella di lui atmosfera, devono senza dubbio

portar via una parte considerabile della di lui sostanza. (1) Il Sig. Cavalier Newton crede ancora egli che le Comete cadano alla fine nel corpo del Sole, e servano a ristaurare quello, che è stato consumato, e che queste Stelle fisse, le quali spariscono, e di nuovo appariscono sieno come tanti Soli, i quali rimangono illuminati per la prossimità d' una Cometa, che è ritornata tutta accesa da presso al nostro Sole.

1 Il volersi da chicchesia supporre, che il Sole diminuiscasi per mezzo dell' esalazione d' alcuni vapori, che si spandano, e si disperdano negli spazzi, per i quali i Pianeti si muovono, o pure che i detti vapori sieno attratti nella loro atmosfera, è sicuramente un imaginario assurdo da non ammettersi tra le buone regole dell' Astronomìa. Se egli ha avuti dei difensori, essi non sono stati troppo accorti; non serve il dire, che i vapori si disperdono negli spazzi Planetari, bisogna provare, che questo segua e darne dei sicuri riscontri. Mentre non si voglia supporre, che quando si dice, si disperdano, s' intenda che del tutto periscano, il che sarebbe errore assai maggior del primo, se è vero considerato secondo le cose naturali quel tanto celebre verso di Lucrezio passato ormai giustamente in assioma:

Nullius interitum patitur Natura videre.

Che poi si pretenda, che il Sole debba esser diminuito dalle Comete ancor questo non sembra molto probabile. L' Hevelio, ed altri, dai vari aspetti, che con i Telescopi nelle Comete s' osservano, i quali

sono

Sole. Ancorchè i detti effetti non sieno molto considerabili, perchè si scorgano in tre, o quattro mila anni, (poichè se l'antiche Istorie son veritiere, la diminuzione della luce, e del calore del Sole non è stata insensibile) niente di meno essendo questa diminuzione qualchè cosa in una infinità di secoli, il Sole sarebbe stato ridotto simile alla luce, ed al calore d'una semplice fiaccola già da gran tempo, e noi avremmo delle tenebre più che cimmerie; Ma poichè noi non vediamo alcun effetto simile a' detti, è cosa chiara, che il Mondo non è assolutamente eterno. Ecco ciò che dice il Sig. Cheyne.

Dodi-

sono di gran lunga differenti dalle Stelle fisse, e da' Pianeti, e da altre somiglianti ragioni pretendono, che le Comete come le macchie del Sole vadano formandosi, ed accrescendosi per mezzo dell' esalazioni di quest'Astro; ed in fatti se le Osservazioni dell'Hevelio son vere quest'opinione non si può tacciare apertamente di falsa, ma è però più probabile, secondo ancora la dimostrazione del Sig. Newton Lib. III. Prop. 41., che sieno corpi coetanei al Mondo e per conseguenza non esser composte dalle esalazioni del Sole, e de' Pianeti. Il Keplero credette che la generazione delle Comete in Cielo fosse copiosa, come quella de' Pesci nel mare, e le ragioni perchè elleno non si potrebbero vedere, supposto che ciò fosse certo, sono secondo me più vere ancora della di lui Ipotesi.

Dodicesima Osservazione. Tutti coloro, che vanno seguitando il sistema del Sig. Newton fanno professione di rigettare tutte l'Ipotesi, e di non ragionare, che sopra prove mattematiche, e sopra Fenomeni sicuri. Eglino non suppongono, che si dia il voto, ma lo provano per mezzo dei Fenomeni, ed in questa forma dimostano che la materia fa pochissima resistenza, come il moto delle Comete lo fa vedere. Ne si può molto dubitare, che il Mondo materiale non sia per avere il suo fine, poichè ciascuna parte di cui egli è composto ha il suo fine. In quanto all' attrazione dei corpi, eglino la provano per mezzo di ciò, che passa dentro il vortice della Terra, e del nostro Sole. Il Sig. Cheyne, tra gli altri ha apportato più ragioni intorno a tutto questo, le quali io non ho potuto tradurre in un Estratto, ed io non potrei riferire le medesime in questo luogo senza essere troppo lungo. E' d'uopo che i Lettori ricorrano all' Originale, se vogliono esserne a fondo informati.

Tredicesima Osservazione. Nulladimeno molti pochi sarebbero quelli, i quali si troverebbero d' accordo, che il movimento regolato del mare, che è una cosa si rimarcabile non serva a niente, nè deva esser

con-

contato per nulla ancora a riguardo della navigazione. Pochi in Olanda, in Inghilterra, e sovra le Coste della Francia sull'Oceano accorderanno al Sig. Hartsoeker, che questo sia alla detta navigazione nocevole. Se il Sig. Cheyne si è ingannato circa al fetore dell'acqua, egli è più scusabile, che se avesse dato ad intendere, che questo gran Fenomeno non è fondato sopra alcuna ragione.

Quattordicesima Osservazione. Noi venghiamo assicurati dal Sig. Newton nel suo Libro III. Prop. XVII. che le Osservazioni fanno vedere, che il Diametro di Giove è più corto da un Polo all'altro, che da Oriente in Occidente, e nella Prop. XIX. dice, che il Sig. Cassini ha fatto questa Osservazione. Queste sono Persone esatte, e degne di fede, le quali il Signor Cheyne ha potuto seguire. Il Sig. Newton non riporta la sola Osservazione del Signor Richer, ma quelle di molti altri, e ne tira alcune conseguenze, che non possono essere molto contrastate, se si comprendono bene. Si può ancora affermare, che il movimento giornaliere della Terra ci conduce a ciò, imperciocchè per questo è necessario, che l'acqua dell'Oceano faccia sforzo per sollevarsi sotto la Linea molto

più alta, che sotto i Poli; poichè essendo più leggiera, e atta a muoversi che la materia solida della Terra, ella deve tendere a descrivere intorno della medesima un cerchio il più grande, che sia possibile, ed a scorrere, mediante ciò, verso la Linea. Così se le parti solide della Terra non fossero più elevate sotto l' Equatore, che sotto i Poli, l' Oceano coprirebbe interamente le dette parti, e questo è ciò, che in nessun modo s' osserva [1].

Quindicesima Osservazione. Io sono di parere non esservi, che una piccolissima

[1] Non si può tuttavia ancora determinare se la Terra sia più elevata sotto i Poli, o pure sotto l' Equatore. L' Huygens nel suo discorso *de caussa gravitatis*, ed il Newton nei Principj della Filosofia naturale lib. 3. hanno preteso di far vedere che la Terra sia più alta sotto l' Equatore, che sotto i Poli. Il primo di questi ha espressa la differenza che passa dal diametro della Terra sotto l' Equatore, a quello sotto i Poli nella ragione del 578. al 577. Il Cassini secondo le dimensioni dei gradi nel Meridiano, e gli altri più moderni Astronomi secondo le dimensioni dei gradi nei cerchi paralleli hanno creduto di dimostrare esser la Terra più alta sotto i Poli, che sotto l' Equatore. S' aspetta con ansietà che sia determinata qualchè cosa di più sicuro, e il comun desiderio potrà forse essere appagato dalle diligenti osservazioni, che si vanno sopra questo particolare tutto giorno facendo dai Francesi. V. il S. Maupertuis sopra la fig. della Terra.

ma parte della Fisica del Sig. Newton, che possa essere risguardata, come fondata sopra l' Osservazioni della lunghezza del pendolo sotto la Linea paragonata con quella che ha in Francia, e che quando queste Osservazioni non fossero un fondamento assai forte, egli non averebbe niente da ritrattarsi. Dall'altra parte coloro, i quali leggeranno il luogo di questo gran Mattematico, in cui egli ne parla, e lo paragoneranno con la Dissertazione del Sig. De la Hire vedranno bene, che le ragioni di quest' ultimo vi son confutate.

Sedicesima, ed ultima Osservazione. Deve esser libero a tutti i Leggitori il potersi allontanare da quei sentimenti, che eglino non credono verisimili, o che veramente son fondati sopra ragionamenti viziosi. Non v' è persona, la quale non prenda questo diritto, e che non lo deva prendere. Ma io confesso, che non ne ho presa la difesa, perchè il Signor Cheyne supponga la gravitazione. Sembrami, che egli la provi dicendo, che tutti i movimenti dei corpi inanimati si fanno naturalmente per linea retta (1); allorchè vedesi,

D 2 che

1 I Filosofi moderni tra i quali singolarmente l' Huygens ed il celebre Mariotte si sono molto affa-

che un corpo si muove obliquamente, o in giro attorno d'un'altro, vi è qualche cosa, che impedisce al medesimo di muoversi in linea retta, e che lo costringe a seguitare una linea obliqua, o circolare. Siccome non v'è alcuna cosa sopra i Pianeti, la quale spinga i medesimi verso del Sole, come appunto si vede per il moto delle Comete, le quali se ne allontanano senza alcuno ostacolo, abbiamo motivo di credere, che ciò, che distorna le medesime dal moto rettilineo, ritrovasi nel centro del Sole, intorno a cui elleno muovonsi. Siccome ancora tutto quello, che trovasi intorno alla Terra, s'approssima con più o meno di

ticati per assegnare alcune leggi determinate intorno al moto dei corpi. Tra l'altre proprietà del corpo messo in moto dimostrano una esser il moversi quello sempre per linea retta, fintantochè l'incontro di qualchè altro corpo non l'arresti, o lo costringa a recedere dalla strada diritta e volgersi altronde. Ciò manifestamente apparisce quando con una fionda si scaglia un sasso il quale non descrive un circolo, ma una linea tangente. Sarebbe cosa desiderabile al sommo che siccome questa, così tutte l'altre leggi del moto fossero bastantemente dimostrate, o almeno, si fondassero sopra principj un poco più meccanici di quello che non sono fondate secondo alcuni Filosofanti. Io non so però quanto dall'addotta osservazione giustamente possa provare il Sig. Clerc la gravitazione Newtoniana.

di forza a quella secondo la densità della materia, di cui egli è composto, quando cade dall'alto, ed il medesimo anderebbe fino al centro della Terra, se il cammino fin colà fosse aperto. Si conclude da ciò, che ve ne ha una simile dentro il gran Vortice del Sole, per parlare alla Cartesiana, dimanierachè i Pianeti caderebbero mediante la loro gravità nel Sole, se egli non avesse una forza, che perpetuamente gli spigne verso le tangenti delle loro Orbite. Passando ciò così, e non essendo i Pianeti egualmente lontani dal Sole, bisogna che ciò, che gli tira verso quest'Astro abbia più di forza sopra alcuni e meno sopra gli altri, il che accade non solo a cagione della distanza, in cui essi sono stati messi sul bel principio dall'Artefice, il quale ha formato il Sistema Solare; ma ancora a cagione della differenza della densità dei Pianeti, di cui i più rari si tengono più lontani, ed i più densi maggiormente s'accostano. Questa è la ragione, la quale fa sì, che le gravità dei Pianeti si facciano proporzionali alle loro distanze.

REFLESSIONI
SOPRA LE OSSERVAZIONI
ANTECEDENTI.

IL Sig. *Cheyne*, dice il Sig. Clerc nella sua prima Osservazione, *è persuaso che l'aria, e la materia più sottile dell' aria, di cui i pori d' un corpo fossero perfettamente riempiti, e la fossero sempre, dimodochè non vi restasse alcun voto, sarebbero tanto pesi, quanto il corpo più denso che sia nel Mondo*. Il Sig. Clerc ha senza dubbio volsuto dire che il Signor Cheyne è persuaso che un corpo, i pori di cui fossero riempiti d' aria, e d' una materia più sottile dell' aria, e lo fossero sempre, dimodochè non vi restasse alcun voto, sarebbe insieme con quest' aria, e con questa materia più sottile dell' aria tanto pesante quanto il corpo il più denso che nella Natura si ritrovi, o piuttosto, quanto un corpo onninamente solido e sen-

za

za pori, e per conseguenza molto più pe-
so dell' oro.

In quanto a me, io non sarei meno
persuaso del Sig. Cheyne, se io fossi per-
suaso come lui, che tutti i corpi, grandi
e piccoli, senza eccezione, gravitino ver-
so il centro della Terra a proporzione
della quantità della loro materia, e che
un voto assoluto nella Natura ritrovisi.
Ma questo è quello che bisognerebbe pro-
vare, e sopra cui batte la questione, sa-
rebbe ancora necessario che questo corpo
fosse pesato in un tal voto, senza di che
la di lui esperienza potrebbe esser mancante.

Così ciò che egli dice del peso ine-
guale di due sfere d' un diametro eguale,
di cui una sia di legno, e l' altra d' oro,
non serve niente per provare il voto; e
questo è così evidente, come io l' ho di
già fatto vedere a sufficienza, come sem-
brami nella mia Lettera, che non me-
rita, che io mi trattenga sopra ciò più
lungo tempo.

Egli è vero, che il Sig. Cotes dice
nella sua Prefazione, la quale egli ha pre-
posta alle Opere del Sig. Cavalier Newton,
che questo Cavaliere ha scoperto per mez-
zo di sicurissimi Fenomeni, che tutti i cor-
pi hanno del peso, e che l' esperienza fa

vedere, che non vi è alcun corpo interamente leggiero; ma questo è quello, che io nego, e che il Sig. Newton non scoprirà giammai per mezzo di sicuri Fenomeni. Egli poco ancora scoprirà per mezzo di Fenomeni sicuri, ciocchè esso gratuitamente avanza nelle sue Opere, della mutua attrazione dei corpi, o della loro gravitazione, come egli la chiama, quantunque ella sia quasi l' unico fondamento di tutta la sua nuova Filosofia. Ma dirà egli, e il Sig. Clerc lo dice nella sua Biblioteca Antica e Moderna Tom. I. prima Parte pag. 66. 79., e 80. *Si può ammettere la gravità sebbene la cagione ne sia incerta*. Io in ciò convengo e s' averebbe tutto il torto a voler sostenere il contrario; ma il mio parere è che si stia di questo contenti, senza andar più lontano, e impiegarla per ispiegare la maggior parte dei Fenomeni della Natura. Fintantochè si sostiene esservi una gravità, vale a dire che tutti i corpi sensibili, e grossi che ci circondano e che noi conosciamo, tendano verso il centro della Terra; ciocchè l' esperienza c' insegna, e che non si saprebbe conseguentemente rivocare in dubbio, non vi è persona che possa trovar sopra di questo da opporre; ma

ma da poichè s'avanza che ella nasce dalla attrazione della Terra, e che se ne tirano in seguito mille conseguenze, vale a dire che tutti i corpi s'attraggono vicendevolmente, che le forze, con le quali un corpo attrae un altro, sono in ragione reciproca de' quadrati della loro distanza; che il Sole attrae i Pianeti, che questi Pianeti attraggono i loro Satelliti, che questa attrazione è la cagione del moto curvilineo di questi Pianeti, e dei Satelliti, ed altre cose simili, si commette il medesimo errore che si rinfaccia agli altri; s'afferma ciocchè onninamente s'ignora, e si prende delle chimere in vece della verità.

Ma per far vedere che non si saprebbe sostenere questa mutua attrazione dei corpi, si sospendano a due fili due cubi d'acciaio di due pollici di diametro per ciascheduno, di modochè essi si tocchino quasi da una delle di loro bande, l'esperienza c' insegna che i medesimi non s' accostano quanto la grossezza, per così dire, d' un'atomo, allorchè eglino sono sospesi in un luogo pieno, ovvero nel voto pneumatico, sebbene l'urto d' un atomo gli faccia muovere. Se questi due cubi pertanto immediatamente si toccassero, ovvero, ciocchè è la medesima cosa, se essi altro non facessero che un solo paralle-

li-

lipedo d' un pollice di grossezza; una forza di più di cento mila libbre non gli separerebbe giammai. Così bisogna che vi sia qualchè altra cagione di questa forte unione delle particelle d' un corpo, fuori della pretesa vicendevole attrazione di cui il Sig. Newton parla nelle sue Opere, e che vi sia qualchè altro mistero. E' vero che egli dice che questo accade per mezzo d' una certa coesione; ma ciò è ancora una di quelle parole, le quali non significano niente, e un altra qualità occulta, cui bisognerebbe dar bando dalla Fisica fintantochè si potesse. Ma siccome noi siamo al presente sopra questo cammino, io temo che non se ne inventino ancora molti altri, e che non si ritorni finalmente alla Fisica del tempo passato, ove uno non si appagava fuorichè di parole barbare e prive di senso. Il Sig. Clerc dice nella sua ottava Osservazione, *che il Sig. Cheyne era persuaso, che egli aveva benissimo provato nel suo V. Corollario della prima legge della Natura, pag. 12. e 13. che ritrovasi del voto*. Ma sebbene io sia ben persuaso del contrario, io sarei desideroso di veder queste prove, se elleno sono differenti da quelle, le quali io ho confutate. Io so bene che egli sostiene dopo il Sig. Newton, che se non vi è alcun voto, un corpo

tro-

troverebbe tanta difficoltà ad attraversare il voto pneumatico, quanta ad attraversare o l'aria, o l'acqua, o il mercurio ancora, e dopo questo eglino s'immaginano d'aver più che sufficientemente provato il voto; ma eglino s'ingannano manifestamente. Tutti i corpi quanto più sono sottili, tanto meno resistono a quelli, i quali gli attraversano; alla qual cosa sembra che eglino non abbiano fatta assai d'attenzione. Se si desse, per esempio, una massa di grosse pietre, non vi si potrebbe con tanta facilità affondare un bastone con quanta vi si affonderebbe da una parte all'altra, se queste pietre fussero ridotte in una polvere fine ed impalpabile. Quando alcuno ha sopra il fuoco una caldaia piena di polvere di gesso, questo gesso non fa quasi più di resistenza al bastone che l'attraversa di quello che se egli fosse acqua.

Tutti i corpi, i quali attraversano qualche mezzo, vi trovano dunque della resistenza, ed essi vi sono arrestati, a proporzione della materia che i medesimi hanno bisogno di tor via, e muovere d'avanti a se [1]. Così eglino non devono trovare alcu-

1 Quello che quì s'avanza intorno alla resistenza del mezzo è fondato sopra le principali regole della

alcuna resistenza, e non devono essere in veruna guisa arrestati, o almeno sì poco, che ciò non possa entrare in linea delle cose di rimarco, attraversando essi la materia più sottile, perchè eglino non hanno quasi di bisogno di rimuoverla e di torsela d'avanti, e perchè questa materia essendo spinta per innanzi, circola intorno di loro, e gli spinge per di dietro, quanto è stata spinta per dinanzi, il che fa una assai giusta compensazione. *Il movimento solo delle Comete in ogni senso*, dice egli ancora in questa Osservazione, *senza che nulla l'arresti fa ben vedere, che il vortice del Sole non è riempito d'un fluido più denso del Mercurio, e mosso in giro secondo l'ordine dei segni dello Zodiaco, come l'assicura Descartes, e coloro i quali negano con lui il voto*, e nella dodicesima Osservazione, *coloro, i quali seguitano il Sistema del Sig. Newton fanno professione di rigettare tutte*

la Meccanica, e della Mattematica. Intorno alle leggi della resistenza che vien fatta da un mezzo fluido, a un corpo che in esso si muova, vedi il Sig. Varignon nell' Accademia Reale delle Scienze all' anno 1707. ed i Sigg. Wallis, Newton, Leibnitz ec. Ho detto un mezzo fluido perchè parlandosi della resistenza d'un mezzo s' intende sempre, che egli sia fluido a voler che possa scorrersi da un corpo che in esso si muova.

tutte le Ipotesi, e di non ragionare che sopra prove mattematiche, e sopra sicuri Fenomeni. Eglino non suppongono che si dia del voto, ma lo provano con dei Fenomeni, ed in tal guisa mostrano, che pochissimo resiste la materia celeste, come il movimento delle Comete lo fa vedere. Ma non si può provare il voto per mezzo del movimento delle Comete come in seguito lo dimostrerò.

Tutto ciò che il Sig. Clerc dice nella sua seconda Osservazione non ha quasi meco alcuna correlazione, poichè egli in essa confuta ciocchè onninamente non si trova nella mia Lettera, ma ciocchè egli crede d'avervi trovato. Esàmini egli, se gli piace, più d'appresso di quello che egli ha fatto, quanto io ho detto, e quanto egli ha confutato, e troverà che io ho ragione.

Del resto in questa Osservazione vi sono delle cose, le quali io non intendo punto, o delle cose che io non confuterò giammai, perchè elle non hanno bisogno d'esser confutate: per esempio, quando egli dice, *questa impulsione congiunta al di lei movimento menstruo intorno della Terra ed all'annuale intorno del Sole si contrabbilanciano in maniera, che ella*, vale a dire la Luna, *seguita sempre le medesime strade*, io con-

confeſſo di non intenderlo ; e quando egli dice poco più baſſo , *la Luna non deve , quando ella è piena avvicinarſi più alla Terra , perchè il Sole l' attrae verſo di ſe per una linea , che non è la medeſima di quella per cui vien tirata dalla Terra , in guiſa appunto che allora non vi ſegue Ecliſſe della Luna ſopra tutto ſe ella è totale* , io credo che queſto non abbia biſogno d' eſſer confutato .

Altrove ſembra che in queſto luogo dia alla Luna due movimeuti proprj e reali alla volta , uno per andare intorno del Sole , e l' altro per andare intorno delle Terra , il che è aſſurdo , poichè un corpo , qualunque egli ſia , non ne può avere che un ſolo ed unico alla volta , che è in linea retta . Egli è vero che un corpo , il quale ſi trova in un fluido che ſi muove e che lo porta , ſi può muovere dentro di quello , e che egli ha per conſeguenza due movimenti alla volta ; ma in eſſo non ritrovaſi ſe non quello per mezzo del quale egli attraverſa queſto fluido , che ſi può chiamare ſuo proprio e real movimento , l' altro non gli appartiene in veruna guiſa.

Il moto proprio e reale d' un corpo non è dunque fuorichè quello che egli eſercita per la ſua propria forza o virtù , ſen-

ſenza relazione al fluido ove ſi trova, e che ſeco lo tira. Per eſempio il moto proprio e reale d' una palla, quando eſce da un cannone, è quello che vi acquiſta per andare in linea retta. Quello che ella ha di comune con la Terra è un movimennto ſtraniero.

Se alcuno voleſſe ſoſtenere che ella ha due moti, di cui l' uno è quello che acquiſta dalla forza della polvere che la ſpigne in linea retta, e l' altro quello che le comparte la gravità, egli s' ingannerebbe, perchè i due movimenti compoſti, per mezzo dei quali ella deſcrive una linea retta infinitamente piccola d' una linea parabolica non poſſono eſſer riguardati come un ſolo ed unico movimento. Allorchè un corpo riceve nel medeſimo tempo due movimenti per portarſi lungo le due bande d' un Parallelogrammo rettangolo (1), egli non acquiſta, propriamente parlando, che un ſolo movimento, per mezzo del quale egli ſcorre la Diagonale di queſto Parallelogrammo.

Io

1 E neceſſario l' aggiunger quì qualchè coſa di vantaggio, vale a dire che le celerità di queſti due movimenti ſieno come i due lati del Parallelogrammo rettangolo, a voler che poſcia ne poſſa venire la conſeguenza che ſi deſidera. Io mi riſerbo a diſcorrer di queſto più lungamente nelle Note che s' aggiungeranno alla fine del Libro.

Io confeſſo che ho troppo poco ſpirito per intendere la ſua terza e la ſua quarta Oſſervazione; e ſe è vero, conforme egli dice, che la Luna, come più piccola, è obbligata a ſeguitar la Terra, non ſi potrebb' egli domandare, perchè ella dunque la ſorpaſſi continuamente dopo la ſua oppoſizione con il Sole fino al ſuo ultimo quarto? Un corpo che è obbligato à ſeguire un altro, perchè egli è da eſſo attratto, non può giammai ſorpaſſarlo.

Se i vortici immaginati da Deſcartes, come egli dice nella ſua quinta Oſſervazione, e come io lo confeſſo, ſoggetti ſono a delle difficoltà inſuperabili, i ſentimenti del Sig. Newton riſguardanti il moto dei Pianeti, ſoggetti ſono per lo meno a difficoltà egualmente grandi, quando ſoſtiene che eglino anderebbero per una prima impulſione in linea retta, ſe non foſſero impediti dall' attrazione del Sole; imperciocchè ſe queſto foſſe vero, eſſi non potrebbero giammai deſcrivere altro fuori che una linea ſpirale intorno di queſt' Aſtro, e non mancherebbero finalmente di cadere in eſſo perpendicolarmente.

Per farlo vedere * ſia A il Sole e B un Pianeta, il quale ſenza l' attrazione del Sole,

* Tav. I, Fig. I.

le, che si può chiamare forza centrale, per una prima impulsione, che si può chiamare forza impulsiva, anderebbe d' un passo sempre eguale lungo la linea retta B C tangente del cerchio A B D. Stando così la cosa, se il Sole che è in A, avesse la forza d' attrarre il Pianeta B, e d' impedirlo con una applicazione continua e non interrotta, di seguitare il suo cammino per la linea retta B C, egli lo ritirerebbe in qualche maniera con una forza contraria, richiamandolo per così dire, senza indugio dal suo allontanamento, e facendogli perdere una parte della sua forza impulsiva, o del suo movimento, come egli lo fa ai Pianeti, secondo il sentimento del Signor Newton, allora che vanno al loro Afelio. Così questo Pianeta il quale senza l' attrazione del Sole averebbe scorso in un certo tempo determinato la linea retta infinitamente piccola B C, non potrebbe a cagione di questa attrazione, scorrere altro fuori che la linea B D: e siccome questa linea sarebbe più piccola della linea B C, egli è costante che questo Pianeta averebbe meno di moto o di forza impulsiva, allorchè egli sarebbe arrivato in D, che egli non ne aveva, allorchè egli era per anco in B.

E ſiccome queſto gli accaderebbe continuamente, fintantochè queſte due forze comincierebbero a conſpirare, e ad unirſi; egli non potrebbe fare a meno d'avvicinarſi continuamente al Sole per mezzo d'una linea ſpirale, e di caderci alla fine perpendicolarmente, tanto più che la forza del Sole per attrarlo verſo il proprio centro, s'accreſcerebbe continuamente a miſura che queſto Pianeta s'avvicinerebbe, e ciò che è più, s'accreſcerebbe in ragion reciproca dei quadrati della ſua diſtanza dal Sole. Quando un corpo è ſpinto da due forze antagoniſte, egli non può evitare di divenire ſubitamente preda dell'una o dell'altra; e queſto è così evidente che potrebbe paſſare in qualche maniera per un aſſioma.[1] Or queſto è quello che accade ai Pianeti, ove la forza centrale del Sole deve portare i medeſimi ſopra la forza impulſiva.

Ma

1 Queſta legge concepita in queſti termini non può ſicuramente aver la ſorte di paſſare per Aſſioma; conviene a voler che un corpo diventi preda d'alcuna delle due forze antagoniſte, che una di eſſe ſia maggiore dell'altra, altrimenti ſe il corpo è ſpinto da due forze coutrarie e che eſſe ſieno eguali, lungi dal laſciarſi traſportar dall'una, o dall'altra egli reſta onninamente in quiete, è queſto appunto è ciò che in qualche maniera potrebbe paſsare in Aſsioma,

Ma comunque ciò sia, quando si considera esservi dei Pianeti che non sono soli, ma che sono accompagnati da uno o da più Satelliti, i quali mai abbandonano i medesimi; si vede manifestamente che in veruna guisa si può sostenere il Sistema del Sig. Newton, ne astenersi dai vortici che egli ha rigettati; e per farlo vedere, * sia A il Sole, B la Terra, e C D E F l'orbita della Luna. Posto questo io domando come sarebbe possibile che la Luna potesse accompagnare la Terra, nel suo annual rapido movimento intorno del Sole, se ella non fosse insieme con la Terra in una materia, la quale la tirasse intorno a quest'Astro; ma che al contrario ella fosse in un voto assai perfetto come il Sig. Newton lo pretende.

L'esperienza c'insegna che la Luna allora che è nel suo primo quarto in C, va per il suo movimento proprio lungo la tangente C G, allontanandosi per così dire, direttamente dal Sole; e siccome la Terra continua allora il suo cammino da B verso E con una rapidità impercettibile, bisognerebbe necessariamente che ella attraesse la Luna con una grandissima forza, a fine d'obbligar la medesima a seguitarla.

* Tav. I. Fig. II.

La Luna dunque non averebbe alcun movimento per andare da C verso B fuorichè quello che la Terra le darebbe, attraendola verso di se con più forza, ed obbligandola a seguitarla; perchè ella è la più piccola come dice il Sig. Clerc, ed ella non averebbe alcun movimento proprio e reale fuorichè quello, per mezzo del quale essa anderebbe lungo la tangente C G. Ma quando la Luna è piena in D, e che allora ha più di velocità che la Terra, perchè ella l'avanza, e prende una strada, la quale è, per così dire, parallela a quella, la quale prende la Terra, non si può egli domandare d'onde, e da chi ella averebbe acquistato questo rapido movimento? Egli non è della Terra che non può, per mezza di qualsivoglia immaginabile attrazione, fare in guisa che la medesima le passi innanzi, e che vada con più velocità di lei medesima; ed il Sole le averebbe piuttosto fatto perdere una parte del suo moto con la sua attrazione sopra la di lei strada dopo C fino a D. Dall'altra parte, sembra che la Luna dovesse sopra questa strada esser tirata con tanta violenza, per mezzo delle due forze unite della Terra, e del Sole, che non potrebbe evitare di cascare in pochissimo tempo sopra la Terra.

Ma

Ma quando la Luna è nel ſuo ultimo quarto in E, ſembra che la Terra, la quale non oſtante il ſuo movimento rapido averebbe potuto con la ſua attrazione obbligar la medeſima a ſeguitarla, quando ella era nel ſuo primo quarto in C, doveſſe obbligarla ad arrivare in pochiſſime ore fino a ſe ſteſſa, non ſolamente a cagione della ſua attrazione violenta, ma ancora perchè anderebbele incontro col ſuo rapido moto da B verſo E. Di più, ſiccome la Luna, quando è nel ſuo ultimo quarto in E, ella non ha alcun movimento proprio e reale fuorichè quello da E in H, e quando è nel ſuo primo quarto in C, che eſſa non ha alcun movimento proprio, e reale fuorichè quello di C in G, non doverebbe, allor che è nel ſuo ultimo quarto in E, andare con più velocità di quello che vada nel ſuo primo quarto in C, perchè l'attrazione del Sole è favorevole al ſuo movimento, quando ella è in E, e perchè le è contraria quando e in C ec.

Finalmente io vorrei domandare, ſe la Luna va per il ſuo movimento proprio, e reale da F verſo L, o da F verſo M, quando eſſa è nuova in F, ed io credo che coloro, i quali ſoſtengono col Sig. Newton, che ella è in un voto quaſi aſſoluto, ſi

prenderebbero molta pena a rispondermi. Ma non vi sarebbe bisogno di fare questa domanda sopra il terzo Satellite di Giove; [1] imperciocchè facendo questo Satellite le sue revoluzioni intorno a Giove quasi con la medesima velocità che questo Pianeta fa le sue intorno del Sole; questo Satellite non averebbe alcun moto, e sarebbe interamente in riposo, quando sarebbe rispetto a Giove in congiunzione col Sole, se egli non fosse tirato intorno del Sole, per mezzo d'un vortice di materia, di cui Giove occupa il centro. Così sarebbe tirato senza alcun riparo nel Sole, o piuttosto sopra Giove, a cagione che egli è onninamente

1 I Satelliti di Giove furono scoperti il dì 7. di Gennaio dell'anno 1610; pretendesi che intorno alla fine del Novembre dell'anno precedente 1609. tre di essi fossero già stati osservati da Simon Mario: credo che ci sia senza dubbio dell'impostura, e che invano si cerchi di torre questa gloria alla nostra Firenze. Prendo occasione da ciocchè qui si dice di dar motivo di riflettere, quanto uso mai si possa fare non solo nella Geografia, e nella Nautica, ma ancora nell'Astronomia di questo felice scoprimento degli accennati Satelliti. So che questo è sufficientemente a molti noto; ma ho creduto di potere evitar la taccia che mi si potrebbe dare quasiche mi fossi trattenuto sopra una cosa superflua, credendomi obbligato a render vie maggiormente noti i meriti della propria Patria.

mente prossimo a questo gran Pianeta è nella di lui vicinanza.

Questo è ciò che il Sig. Newton non potrà negare, e questo è quello che il Sig. Clerc non ricuserà d' accordarmi poichè egli ha detto nella sua seconda Osservazione. *Oltre a ciò osservar si deve che la Luna ha ricevuto, fin dal principio un moto circolare intorno alla Terra, il quale ella conserva tutto giorno eguale, e che fa sì che ella tenda ad allontanarsi per la tangente, la qual cosa impedisce alla medesima l' avvicinarsi davvantaggio alla Terra; come ciò accaderebbe se la forza movente venisse a scemare*; imperciocchè quì è appunto che la forza movente del terzo Satellite di Giove non solamente scemerebbe, ma quello che è più, si perderebbe interamente. Del resto io confesso di non comprendere ciocchè il Sig. Clerc intenda in questo luogo per un movimento circolare, che la Luna avrebbe ricevuto fin dal suo cominciamento, poichè un movimento circolare in un voto è assolutamente impossibile.

Ma non sarà senza dubbio fuor di proposito il far vedere, che questo Satellite va quasi con tanta velocità intorno a Giove, con quanta questo Pianeta va egli mede-

desi-

desimo intorno al Sole. Giove è lontano dal Sole, secondo il calcolo del Sig. Newton e dei suoi Discepoli 424, 000, 000 leghe, dimodochè il diametro del suo orbe è di 848, 000, 000 leghe, e la circonferenza di quest' orbe è di 2, 665, 000, 000 leghe. Ora siccome egli finisce questo cammino in dodici anni in circa, o in 104, 000 ore [1] egli fa in un ora intorno a 26000. leghe.

Il terzo Satellite di Giove è lontano da questo Pianeta circa a 14 e tre quinti dei suoi diametri [2], ciascuno dei quali equivale presso a poco 50000 leghe, dimodochè il diametro dell' Orbita di questo Satellite è di 1, 430, 000 leghe, e la circonferenza di quest' Orbita intorno a 4, 500, 000 leghe. Ora siccome egli termina questo cammino

1 Il Keplero meritamente vien considerato come uno de' più esatti, i quali abbiano saputo determinare il periodo de' Pianeti intorno al Sole: egli pertanto fa vedere che Giove compisce il suo nello spazio di 11. an. 317. g. 14. ore 49. 31. 56. Chi desidera vedere i periodi degli altri, consulti il medesimo nell' Epit. Astron. Copern. L. 6. Part. 2. Sebbene venga riprovato dal Sig. de la Hire intorno al periodo de' Pianeti secondari.

2 Osservo che deve dir semidiametri e non diametri; ecco qui la differenza che passa tra i più

cele-

mino presso a poco nello spazio di 172 ore, e che per conseguenza egli facendo intorno a 26000 leghe in un ora di tempo va quasi con tanta velocità intorno a Giove con quanta questo Pianeta va intorno del Sole.

Questo terzo Satellite non averebbe dunque alcun movimento, nè per andare intorno del Sole, nè per andare intorno di Giove, allorchè egli sarebbe a riguardo di questo Pianeta in congiunzione col Sole; e

dove

celebri Astronomi inrorno a determinare la distanza dei Satelliti di Giove dal centro di questo Pianeta ricavata dal Newton Filos. Nat. Lib. 3.

	I.	II.	III.	IV.	
Secondo il Borelli sono lontani.	$5 \frac{2}{3}$	$8 \frac{2}{3}$	14	$24 \frac{3}{2}$	Semidiametri di Giove.
Secondo l' osservazioni del Townleo fatte col Micrometro.	5,52	8,78	13,47	24,72	
Dal Cassini col Teloscopio.	5	8	13	23	
Dal medesimo dall' eclissi dei Satelliti.	$5 \frac{2}{3}$	9	$14 \frac{23}{60}$	$25 \frac{3}{10}$	
Scondo i tēpi periodici, di cui si serve il Newton,	5,667	9,017	14,384	25,299	

dove mai poscia riceverebb' egli tanto che gli bisognasse, per andare in meno di quattro giorni, con due volte più di velocità di quello che vada il suo medesimo Pianeta principale? Così bisogna che vi sia necessariamente una materia intorno ai Pianeti principali; a fine che i Satelliti vi possano fare le loro rivoluzioni, ed esser portati per mezzo di questa materia intorno del Sole.

Ma se ciò è vero non si può fare a meno di non dire che questa materia faccia un vortice intorno a questi Pianeti; imperciocchè se ella fosse capace di portare i loro Satelliti con una grandissima rapidità intorno del Sole; questi Satelliti sarebbero senza dubbio capaci di tirarla intorno ai loro Pianeti principali, e di formarne una specie di vortice. Una materia ovvero un fluido che può arrestare e tirare un corpo, non può fare a meno d' esser tirato allorchè questo corpo l' attraversa e che in esso si muove. Se si tira una barca lungo l' estremità d' una pila A B C, * e a traverso dell' acqua che si trova in questa pila, quest' acqua potendo arrestare e tirare questa barca, non potrebbe fare a meno d' esser tirata, e di girare intorno al centro D, e similmente d' accelerare a poco a poco il suo movimento.

Ma

* Tav. 1. Fig 3.

Ma se si ritrova un vortice di materia intorno ai Pianeti principali mediante la ragione già detta, bisogna per ragion d'analogia che uno ancora se ne ritrovi intorno del Sole, che porti i Pianeti intorno a quest' Astro, e che impedisca a la materia dei loro vortici d' allontanarsi da quelli, e che per conseguenza inviluppi tutta questa materia, e la rattenga.

Del resto, se mi s' accorda, che la Luna si trovi in una materia capace di tirarla e d' arrestarla intorno del Sole e che essa materia sia capace d' esser tirata, si sarà ancora obbligati d' accordarmi che il movimento della Luna intorno la Terra non si può spiegare nel Sistema del Sig. Newton, per mezzo d' una forza impulsiva, e d' una forza centrale, perchè la forza impulsiva sarebbe continuamente diminuita dalla resistenza di questa materia: così ella perderebbe di giorno in giorno sensibilissimamente parte di questa forza, la quale non potrebbe da alcuna cosa esser ristabilita in questo Sistema, e per conseguenza ella caderebbe in pochissimo tempo sopra la Terra, tanto più che la forza centrale della Terra s' accrescerebbe continuamente in ragion reciproca dei quadrati delle distanze, che si troverebbero tra la Terra, e la Luna.

Del rimanente, dice il Sig. Clerc nella sua seconda Osservazione, *quando si dice, che il Sole e la Terra attraggono la Luna, non s'inferisce altra cosa se non, che trovasi nel Sole e nella Terra una forza, la quale impedisce alla Luna lo scostarsi dalla tangente dell'uno, e dell'altra; ma questa si è quella causa, questo è ciò che il Sig. Cavalier Newton e tutti coloro che lo seguono confessano apertamente che eglino non conoscono in veruna guisa*. Ma quale esser potrebbe questa causa, se il Sole, i Pianeti, ed i loro Satelliti si trovano entro a degli spazzi voti, come il Sig. Newton e coloro che lo seguono, lo sostengono? *Pertanto non si può dubitare*, seguita il Sig. Clerc, *che ve ne sia una*, vale a dire una forza che impedisca alla Luna d'allontanarsi per la tangente, *come in tutti i movimenti circolari*, ed egli ha ragione; ma siccome i Pianeti si trovano, nell'istessa forma, che i di loro Satelliti, in una materia con la quale eglino sono in equilibrio verso la parte ove essi fanno le loro revoluzioni, e che porta i Pianeti intorno al Sole, ed i Satelliti intorno ai Pianeti; eglino non hanno bisogno di questa pretesa attrazione per dimorare nelle di loro Orbite. Se ci fosse una pila piena d'acqua, e che quest' acqua girasse

intorno d' un pilastro posto nel centro di questa pila, direbb' egli alcuno, che una palla, la quale vi si trovasse dentro, e che essendo pesa quanto quest' acqua, girasse insieme con essa intorno a questo pilastro, fosse poi attratta per mezzo di questo pilastro, perchè è contro la natura, che vi sia un movimento circolare, e perchè ciascun moto tende alla linea retta? In questo caso l' acqua e la palla tendono egualmente ad allontanarsi dal centro del loro movimento, e per conseguenza alcuno di questi corpi non se ne allontana. Si direbb' egli, che la paglia ed altre cose che si veggono in mille luoghi entro d' un fiume girare intorno ad un centro, ed in una specie di vortice, che questo centro, o qualchè altro corpo che per fortuna vi si possa trovare, attragga queste paglie, perchè è contro alla natura del moto l' esser circolare?

Fa d' uopo tuttavia considerare, dice il Sig. Clerc nella sua sesta Osservazione; *che un Pianeta, il quale diventerebbe quattro volte più vicino al Sole, di quello, che egli ordinariamente non è, nondimeno non perderebbe tutta la sua forza centrifuga, ma solamente la metà secondo la supposizione del Sig. Derham; e ciò basterebbe*

be

be per tenerlo in una distanza dal Sole, proporzionata alla detta forza. Ma se un Pianeta avesse perduta la metà della sua forza centrifuga, e che egli fosse divenuto quattro volte più vicino al Sole di quello che non è ordinariamente, egli caderebbe in pochissimo tempo in quest' Astro, perchè la forza centrifuga che dovrebbe allontanarlo, sarebbe diminuita della metà, e perchè la forza centrale sua contraria sarebbe divenuta sedici volte più grande.

E' cosa necessaria nientedimeno considerare 2., continua egli a dire nella mentovata Osservazione, *che questo Pianeta non potrebbe dimorare così presso al detto Astro, perchè egli vi sarebbe subitamente caduto, poichè il calore straordinario che avrebbe ricevuto dal Sole avvicinandosi a quello, raddoppierebbe la forza centrifuga, e lo farebbe ritirare incessantemente verso la sua Orbita primiera: imperciocchè quanto più i corpi, che si muovono in giro son riscaldati; o pure ciocchè è l' istessa cosa, quanto più son mossi, tanto più s' allontanano dal centro del loro moto, quando non vi è alcuno ostacolo, che a loro s' opponga*. Ma questo è onninamente un puro paralogismo, perchè un corpo, di cui tutte le parti si mettono in

in moto per via del calore, non si muove per questo più facilmente da un luogo ad un altro. Del resto, il Sig. Clerc muta qui questione. Egli aveva sostenuto dopo il Sig. Newton, che il Sole attrae i Pianeti, e adesso al contrario sostiene che egli respinge e scaccia i medesimi. Se il Sole respingesse i Pianeti più di quello che non gli attraesse, ovvero se gli respingesse quanto gli attraesse, egli non averebbe alcuna forza per obbligargli a stare nelle loro Orbite malgrado le loro forze impulsive. Ma io duro fatica a credere che il Sig. Derham approvi questa spiegazione del Sig. Clerc. Egli ha senza dubbio volsuto dire, che un Pianeta perde una parte della sua forza impulsiva andando al suo afelio, perchè la forza centrale del Sole ritrovasi contraria in questo luogo, e che l'istesso di nuovo ne acquista andando al suo perielio, perchè allora la forza centrale del Sole s'unisce alla sua forza impulsiva ec. Ma a mio parere io ho confutato questo assai diffusamente.

Ma dice il Sig. Clerc nella sua settima Osservazione, *se questo è dimostrato nel* 3. *Libro del Sig. Newton per mezzo di Fenomeni sicuri*, vale a dire, che le Comete vanno in Orbite estremamente lunghe, e

che

che s' accostano a delle curve paraboliche, *è necessario convenire intorno ai fatti, e dopo cercarne le ragioni, se si vuol confessare, che non si sanno in veruna guisa; donde non ne segue nientedimeno, che i Fenomeni sieno falsi*. Io ne convengo; ma quali sono questi Fenomeni sicuri? I più valenti Astronomi disputano ancora tra di loro se le Comete sieno a noi molto vicine, o molte lontane, o sopra, o sotto a Saturno, o sotto a Marte, e similmente nella nostra vicinanza quando sono visibili [1]; perchè ci mancano i mezzi per determinarlo con molta esattezza, stante il piccol tempo in cui appa-

1 Che le Comete dimorino nella nostra vicinanza, vale a dire, nel nostro aere è assurdo ormai il sostenerlo, dopo che si è paragonata la paralassi della Luna con quella delle Comete, e dopo d' essere stato osservato dall' Hevelio, che la Cometa dell' anno 1652. veduta da esso il dì 26. di Dicembre, nacque e tramontò insieme con quelle due piccole Stelle che si ritrovano nel piede di Perseo, e per conseguenza che si era trattenuta 17. ore sopra il nostro orizonte. Ne solo dall' Hevelio sono state avvertite simili lunghe dimore delle Comete, ma da molti altri ancora, i quali non hanno tuttavia avuta la sorte di poter persuadere alla Setta Peripatetica, che questi corpi celesti non sieno formati da quelle loro pretese esalazioni, e che poi s' innalzino sopra la nostra atmosfera. *Proh! Superi quantum mortalia pectora caecae Noctis habent*.

appariscono ; e tutto ciò che si dice della loro distanza, origine, e strada che tengono, dopochè sono divenute invisibili, e assai incerto, e soggetto alla menzogna. Così io non comprendo come il Signor Newton abbia potuto assicurare, ovvero congetturare, lungi dal dimostrare, come dice il Signor Clerc, che esse vanno in Orbite elliptiche estremamente lunghe, e che s' accostano a delle curve paraboliche; quando e per qual cammino devono ritornare, dopo una lontananza di più anni e dopo avere scorso un cammino immenso, e come il medesimo Signor Clerc, abbia potuto avanzare nella sua sesta Osservazione, *che le Comete, dopo essersi infiammate appresso del Sole non tralasciano di seguitare la loro Orbita, che è quasi parabolica, e d' allontanarsi infinitamente da quest' Astro, come già siamo convinti dall' esperienza*. Ma da quale esperienza? Vi è egli chi abbia fatto questo lungo viaggio sopra alcuna di loro, e ne ha egli a noi lasciato un Giornale? Imperocchè come si potrà mai saper ciò in altra guisa per mezzo dell' esperienza, come egli dice? Del rimanente quando le Comete attraversano l' etere, esse non lo attraversano come una barca, che attraversa l' acqua per via del suo moto

proprio, e che vi trova una grandiſſima reſiſtenza; elle eſcono dal Sole, ed eſſendo molto più leggiere della materia, che circonda queſt' Aſtro aſcendono, e s' allontanano con una grandiſſima rapidità, come quaſi ſarebbe un pezzo di legno molto leggiero, il quale eſciſſe dal fondo del Mare, e che foſſe continuamente ſpinto dall' acqua medeſima, ben lungi dall' eſſerne arreſtato. Queſto è ciò che ſi può in qualche maniera congetturare delle Comete [1]. Ma per far vedere niente eſſervi che meno ſi poſſa ſoſtenere, di quello che il Sig. Newton ſoſtiene intorno alle Comete, ſia B * un tal Aſtro che ſcorra ſecondo il ſuo Siſtema, la figura elliptica B C D E F, eſtremamente lunga, e che ſi accoſti alla figura parabolica, in uno dei fuochi della quale il Sole A è poſto. Ma ſiccome queſta Cometa non potrebbe, niente più che tutti gli altri corpi, aver altro fuorichè un ſolo, ed unico moto pro-.

1 Io averei perſuaſo al Sig. Hartſoeker che poco ſi ſtudiaſse a farçi credere, che queſte coſe dette intorno alle Comete sieno una ſemplice congettura; per chè non vi è ſenza dubbio pericolo, che ſieno preſe per una dimoſtrazione fondata ſull' eſperienza; a volerſene certificare bisognerebbe prender per compagno il Viaggiatore del Mondo di Deſcartes.

* Tav. I. Fig. IV.

proprio e reale per volta, per mezzo del quale ella anderebbe in linea retta, e non sarebbe distornata da questa linea retta per descrivere la figura elliptica estremamente lunga, fuorichè dall' attrazione del Sole, non si potrebb' egli domandare al Sig. Newton 1. Perchè il Sole non attrae fino a se questa Cometa, allora quando è nella sua vicinanza in B; ma perchè egli soffre che la medesima se ne allontani continuamente lungo una linea quasi retta, e per così dire infinita, dopo B fino a C? Il movimento che ha acquistato dirà egli e così violento, che il Sole non è in stato di rattenerla. Concedasi; ma io domando dunque 2. perchè allora quando ella è arrivata fino in C, a una distanza immensa del Sole, e la dove sembra che quest' Astro non dovesse aver più alcun potere sopra di essa per attrarla tanto meno sensibilmente, quanto più questo potere diminuiscesi in ragion reciproca dei quadrati delle sue distanze da quest' Astro, ella scorre tutta in un tempo la linea curva C D, in vece di continuare il suo cammino in linea retta; o piuttosto perchè il Sole non tira direttamente questa Cometa verso il suo centro? 3. Perchè quando ella è arrivata in D il Sole non la tira fino a se lungo d' una

linea retta come D A ; ma permette che vada lungo la linea D E , che è quasi parallela alla linea D A ? 4. Perchè quando ella è arrivata in E scorre tutta in un tempo la linea curva E F B , in vece di continuare il suo cammino quasi in linea retta, come ella fece allorchè era in B , e dove sembra che ella non avesse altre disposizioni per far quello, se non l' istesse che ha nel punto E ec. 5. Perchè , quando le Comete s' allontanano dal Sole , e vanno con una grandissima rapidità lungo la linea B C , le di loro code , le quali non sono , secondo lui , che una specie di fumo che da esse scaturisce , le avanzano sempre considerabilmente , in vece di che sembra che dovesse accadere il contrario, e quello che accade ad una torcia spenta di fresco e tutta fumante, la quale si getta con violenza a traverso dell' aria ? (1)

Io

1 Se si conservasse perfettamente, in senso ancora dei Newtoniani, la parità della similitudine, a quanto qui viene applicata, non si può dubitare che la ragione militasse contro di loro ; ma se essi si servono d' un metodo differente per ispiegare quanto pretendono , ed il Sig. Hartsoeker d' un altro qual vi sarà ragionamento che non si possa con la maggior facilità eludere ?

Io lascio al presente il giudicare se siamo debitori al Sig. Newton della Teoria delle Comete, la quale il Sig. Cotes assicura nella sua Prefazione, che ha posta avanti alle Opere di questo saggio Autore, che innanzi a lui si era cercata inutilmente e che egli l'ha felicemente scoperta. Del rimanente ciocchè io fo qui vedere delle Comete, si può benissimo applicare ai Pianeti ed ai loro Satelliti, i quali non possono, per la medesima ragione, andare secondo il di loro cammino ellipticо mediante una forza impulsiva ed una forza centrale.

Io voglio accordare al Sig. Newton, se si supponga con lui, che i Pianeti sono attratti dal Sole, che essi fanno le loro revoluzioni per mezzo d'ellipsi senza escirne giammai, e che il Sole si trova posto in un fuoco di queste ellipsi; che i Pianeti devono accelerare il loro movimento quando s'accostano a quest'Astro, perchè allora la di lui attrazione gli è favorevole, e ritardare il moto quando s'allontanano, perchè allora questa attrazione gli è contraria; ma questo non è quello di cui si tratta. La questione non è se i Pianeti descrivono delle ellipsi intorno del Sole, come non si può rivocare in dubbio; ma per

qual cagione essi le descrivono, e l'hanno descritta con una regolarità sorprendente per un seguito di più secoli. Questo è quanto domando che mi si spieghi per mezzo di buone ragioni Fisiche, e questo è ciò che il Sig. Newton non farà mai per mezzo di due forze antagoniste, di cui l'una deve necessariamente portarla subito sopra dell' altra [1].

Che il Sig. Cheyne abbia confutato Descartes o no, come dice il Sig. Clerc nella sua ottava Osservazione, per quello che spetta alla materia di cui i corpi divisi ed agitati si mettono a muoversi in giro, ciò non fa niente al mio proposito, ed io non ne ho che fare. Io dirò da vantaggio, che io trovo questo sentimento di Descartes cotanto assurdo, che non merita nemmeno d'esser confutato.

E cosa nulladimeno difficile, dice il Sig. Clerc nella sua decima Osservazione, *il poterfi*

1 L' Illustre Giovanni Keplero Principe senza alcun dubbio degli Astronomi è stato quello, che il primo abbia dimostrato muoversi i Pianeti intorno del Sole in Orbite elliptiche; laddove gli Antichi credevano muoversi i medesimi in orbite circolari. Del resto il nostro Autore s'assicuri che i Newtoniani pretendono di spiegare egualmente bene questo moto, come lo pretendono i Cartesiani ne è da decidersi così per fretta chi meriti la palma.

tersi concepire, che le particelle d' un fluido, ciascuna delle quali non è separatamente fluida, e che hanno interamente perduta la fluidità, che esse avevano, essendo ciascuna a parte ritenuta dentro dei pori stretti, non perdano per sempre la loro fluidità ec. Ma in verità questa difficoltà non è ben grande e non merita ancora che se ne parli. Se altre non vene fossero nella Fisica ella s' imparerebbe a buon mercato; siccome l'acqua non è, secondo ogni apparenza, altra cosa, che una massa di piccole palle vote, le quali non periscono giammai; ciascuna di esse può esser ritenuta a parte in un poro stretto, ma quando ella si sviluppa da questi pori, e che vè ne è di nuovo una massa assai grande, perchè non comporrebbero un fluido come per l' avanti? (1)

Il Mercurio, dice egli in questa Osservazione, *è il fluido il più denso, ed il più pesante che sia conosciuto, e potrebbe ancora aver qualche privilegio, a cagione della densità delle sue parti.* Ma per-

1 Supposto che queste particelle dell' acqua non perdano in questo caso la di loro figura, certa cosa si è, che il Sig. Hartsoeker ha tutta la ragione: ad esso pure si può di buon grado accordare la rotondità nelle particelle componenti l'acqua, comechè sia l' opinione più ricevuta, sebbene ne abbia delle contrarie, e tutte tra loro di gran lunga diverse.

perchè il Mercurio avrebb' egli queſto privilegio? ſe ſi poteſſe far vedere d' un ſolo piccolo primario corpo, che è inalterabile, e non periſce giammai, io averei guadagnata la mia lite, ed il diritto di concludere che è l' iſteſſa coſa di tutti i corpi primari dell' Univerſo [1].

Io confeſſo d' ammirare l' undecima Oſſervazione in cui il Sig. Clerc ſi è ſervito delle parole del Sig. Cheyne. Io ho principalmente ammirato queſto bel penſiero del Sig. Cavalier Newton, il quale crede, *che queſte Stelle fiſſe, le quali ſpariſcono e di nuo-*

1 Sarebbe neceſſario che il noſtro Autore ſi foſſe ſpiegato da vantaggio, per meglio capire, che coſa dir voglia con queſti corpi primari, e per poter quindi rigettare o approvare ciocchè egli ha qui eſpoſto. L' oſcurità deve eſſer ſuggita da un Filoſofo, che non può naſcondere ſotto il ſuo manto ciocchè non comprende, o ciocchè non ſa ſpiegare per altre ſtrade. Comunemente per corpi primari s' intende i primi principj delle coſe ſopra dei quali tanto tra loro controvertono i Filoſofi; ma queſto oltre a non parere che concordaſſe molto con le opinioni, che il Sig Hartſoeker ha ſeguitate nelle ſue Opere di Fiſica; ſarebbe in queſto caſo aſſolutamente falſo, e l' argumento apportato per provare, che quello che ſi dice dell' acqua ſi abbia ancora a dire del Mercurio ſarebbe oltremodo ridicolo. Secondo me comunque pigliar ſi voglia queſto paſſo la riſpoſta data per mezzo di ciò quanto aveva detto il Sig. Clerc non è aſſolutamente giuſta.

nuovo appariſcono , ſono come tanti Soli , i quali rimangono illuminati per la proſſimità d' una Cometa , che è ritornata tutta acceſa da preſſo al noſtro Sole. Queſta povera Stella ſpenta invia dunque queſta Cometa come un' ambaſciata verſo il noſtro Sole, per domandargli un poco del ſuo fuoco a fine di poterſi di nuovo alluminare , come vanno a chiederſelo tra loro i buoni vicini . Ma ciocchè egli ne ſia , io ſono bene aſſicurato , ſe forte non m' inganno , che il Sig. Clerc non ſpaccierà queſto come *una di quelle dimoſtrazioni fondate ſopra a ſicuri Fenomeni* , di cui parla nella ſua ſettima Oſſervazione , *ne come una di quelle congetture , che poſſono eſſer tutte falſe , e niente ſervono all' avanzamento delle Scienze* ; congetture le quali io ho talvolta meſſe in campo , perchè non aveva alcuna coſa di meglio da produrre . In quanto a me io ſono d' opinione che ſi potrebbe mettere queſto bel penſiero del Sig. Newton , in qualche guiſa in parallelo di quello d'uno dei ſuoi diſcepoli , il quale crede che le Comete ſieno la dimora dell'anime dannate (1). Se queſto erudito foſſe

1 Queſta idea ſebbene adottata ſia dal Sig. Cheyne, è un ritrovamento d' un capo originale , e a ſufficienza fanatico , ma non è la prima che ſia ſtata inven-

foſſe ſtato ſopra il Teatro di Londra, quando Catone vi ſi preparava alla morte, col ſuo Platone da una mano, e la ſua ſpada da un'altra; e quando queſto buon uomo era in pena di ſapere, *in quali Mondi diverſi e ſconoſciuti doveſſe paſſare dopo la ſua morte*, gli averebbe potuto inſegnare che in qualità di Pagano, egli anderebbe ad abitare una delle più benigne Comete che girano intorno

ventata ſopra coſe di ſimil guiſa: ella ha avuta forſe origine da quello ſpecioſo penſiero che riferito ſi vede da un incerto Autore nella ſua Storia del Diavolo. Io rapporterò qui le ſue proprie parole le quali ſebben ſieno d' una favoloſa eſpreſſione non manca però loro una leggiadra bizzaria. „ Si ſono ritrovati, dice egli certi, Indovini; che hanno inventate delle Favole, le quali ſebben poco fondate ſopra la Religione, ſopra l' Autorità e ſopra le Scienze delle coſe naturali non laſciarono d' eſſer ricevute da molta gente. Eglino hanno oſato di dire che quando Dio fece le Stelle e tutti i celeſti Luminari, il Diavolo per contraffare il ſuo Creatore, ed inſultare alla ſua nuova Creazione, produſſe le Comete, ad imitazione delle Stelle ſiſſe; ma ſiccome la loro compoſizione era combuſtibile, allorchè egli le volſe fare girare nell' Abiſſo, eſſe andarono con un movimento irregolare e mal fondato e preſero fuoco all' avvicinamento delle Stelle ſiſſe; e che dopo eſſere ſtate così alluminate, come un fuoco di un artifizio mal preparato preſero da loro medeſime dei differenti moti irregolari ed eſcentrici, ſenza la per-

no al Sole; e che egli senza alcun dubbio sarebbe stato all'alto termine, tra molti compagni, di sua fortuna; e che se egli amava di fare dei viaggi d'un lungo corso, egli vi averebbe potuto ancora trovare il suo conto.

Ma per lasciare tutte queste vane immaginazioni, *coloro che preferiscono*, come dicesi nella prima parte dell' ottavo Tomo della Biblioteca Antica, e Moderna pag. 224. ,, *l' esperienze fatte con precauzione a tutte l' Ipotesi e a tutte le congetture, e che facendo professione* come dice il Sig. Clerc nella sua dodicesima Osservazione *di seguitare il Sistema del Sig. Newton rigettano tutte le Ipotesi* (1) *e non ragionano che sopra pro-*

permissione di Satana, che non ha mai dopo potuto regolarle. ,, La Tragedia di Catone è del Signor Addisson celebre Poeta Inglese, e famoso quant'altri mai; nella Scena I. del V. Atto è appunto che si vede a maraviglia rappresentato Catone con un pugnale da una mano e dall' altra il Fedone. Se il Sig. Hartsoeker fosse stato tanto Poeta quanto era Filosofo e se si fosse internato nei pensieri d'un Platonico Gentile, non averebbe forse rapportata l'espressione, che poco sotto si vede, in aria di derisione.

1 Simili Scolari sono molto conformi alle idee del proprio Maestro. Se vi è stato Filosofo alcuno poco amante delle Ipotesi, Newton è stato senza dubbio quello a cui più degli altri è piaciuto esporre il suo Sistema per mezzo di dimostrazioni; non ci va altro per conoscer questa verità che consultare i suoi Libri e penetrare all' interno la di lui mente.

prove mattematiche, e *sopra Fenomeni sicuri*, sann' eglino che cosa è un Fisico, e che alcuno non può in questa qualità far' altro che congetturare, e metter fuora delle congetture? sann' eglino che coloro, i quali fanno dell' esperienze propriamente parlando non son Fisici; ma che queste sono come manifattori e lavoranti che travagliano per loro, e che forniscono i medesimi dei materiali per servirsene, e per fondarvi le loro congetture.

Io convengo che queste congetture possono esser false, e che lo sono ancora il più delle volte; ma qual vi è rimedio a questo se non che il prender quelle che sembrano le più verisimili, ed attenervisi fintantochè non si trova qualche cosa di meglio? E questa è la ragione, perchè io abbandono sempre senza riguardo le mie antiche congetture, dopo che io ne ho trovate alcune che mi sembrano ancora più verisimili. Io sò per mezzo dell' esperienza che l'aria è pesa; che ella è elastica; che serve a trasmettere il suono, che ella è fluida, che ella è ottocento mila volte più leggiera dell' acqua ec. e da tutto questo io congetturo in qualità di Fisico, perchè mi mancano i mezzi per conoscerlo mediante i sensi, qual figura e grandezza devono avere i

picco-

piccoli corpi che compongono l'aria, per produrre questi effetti.

Io so dall' esperienza, che l'acqua, la quale si trova sopra un piano orizzontale, comincia a scorrere, e abbandonare questo piano da che le si da il menomo pendìo; che ella si mette a livello quando è chiusa in un vaso; che non si può comprimere; che è intorno a quattordici volte più leggiera del mercurio; che è trasparente, che si converte in ghiaccio per mezzo d'un freddo assai grande, senza perdere la sua trasparenza ec. e da tutto questo io congetturo che l'acqua non è altro che una massa di piccole palle vote, forate da un infinità di piccoli buchi, e ripieni d'una materia sottilissima, onde trasmetter possa i raggi della luce.

Io non avanzo queste congetture come tante verità e mattematiche dimostrazioni, questo sarebbe un andar troppo lontano ed escire dei confini che un Fisico non deve passare; ma esse mi sembrano assai verisimili, ed in tal guisa ho ragione ad attenermi alle medesime fino a che non se ne trovino altre che lo sieno più di quelle.

Si sa dall'esperienza, che l'aria esce dall'acqua quando si è congelata, e che in tal guisa ella deve condensarsi estremamente,

te , se ella non ne può escire ec. Ma se alcuno mi domandasse per qual cagione essa allora si toglie dall'acqua , io sarei obbligato a dire che non ne sò niente , se nello stato nel quale mi trovo presentemente non volessi spacciare qualchè errore.

Si sa che l'aria s'insinua nell' acqua ed i Sigg. de la Hire hanno ritrovato questo per mezzo d' un esperienza eguale a quella che io ho rapportata nelle mie Congetture Fisiche , pag. 92. Eglino pertanto aspettavano un effetto onninamente contrario a quello , che questa esperienza fece loro conoscere , come si può vedere nell' Istoria dell' Accademia Reale delle Scienze all' anno 1711. pag. 1. ove il Sig. di Fontenelle dice con la sua ordinaria eloquenza e con l' artifizio ingenioso e grazioso che egli sa dare a tutti i suoi pensieri , *che i Sigg. de la Hire non intraprendono a spiegare ancora un Fenomeno si improvviso , e si bizzarro , e che eglino travagliano per metterlo in chiaro , con altre esperienze , le quali forse averanno egualmente le loro bizzarrie , e maraviglie .* Si sà dunque dall' esperienza , come ho già detto , che l' aria s' insinua nell' acqua; ma come e perchè questo accada , ella è la cosa che sol si può congetturare , come io azzarderò di farlo presentemente , dicen-

cendo, che l'acqua la quale s'alza in vapori, e s'inviluppa nell'aria, seco ne meni qualche poca, cadendo in quella di dove ella è stata innalzata, e che quest' aria, la quale entra in questa guisa nell'acqua, vi s'insinui e vi dimori tanto più volentieri, quanto quest' acqua ne è meno ripiena. E di qui è similmente, perchè si vede che alcune grosse gocciole di pioggia, le quali cascano nell' acqua seco conducono una quantità d'aria che subito se ne va via, formando delle bolle sopra la superficie dell' acqua [1].

L' aria la quale s'insinua dunque in questa guisa nell' acqua, che si trova nel canale di cui si tratta nell'esperienza dei Sigg. de la Hire, e da cui l'aria, che gravita al disopra aveva tolta con la sua dilatazione una parte di quella, che vi si era per l'avanti insinuata, non vi sarebbe per tanto un molto lungo soggiorno;

ma

1 Non sarebb'egli meglio il dire che queste bolle nascono da quell'aria, che esse comprimono e rinchiudono cadendo tra se, e l'acqua sopra la quale battono; senza ammettere alcuna necessità che questo dovesse seguire ancora quando l'acqua percuote sopra qualsivoglia altro corpo che a lei non sia omogeneo? mentre le ragioni sono evidenti per far vedere come ciò non deva accadere, e forse più di quello che lo sieno in questa supposizione del nostro Autore.

ma ella fuora ne anderebbe subitamente, se un. parte dell' acqua che s' innalza in vapori nel canale, non si attaccasse ai lati di esso, e se in simil modo l' acqua, la quale insieme con l' aria dilatata deve fare equilibrio con l' acqua, e l'aria che ambedue sono al di fuora del canale, non perdesse per questo qualche poco del suo peso, e non fosse per conseguenza obbligata a salire alquanto nel canale.

Io convengo volentieri che questa congettura può esser falsa; ma che cosa far debbo, se non che attenermi alla medesima, fintantochè una se ne ritrovi che abbia più apparenza di verità, e di rigettarla egualmente che la prima, se io trovo ancora qualche cosa di meglio, e così in seguito. Questa è quella maniera, mediante la quale si può perfezionare la Fisica: ma coloro che hanno pretensione sopra l' infallibilità, e s' imaginano che le loro congetture sieno tante dimostrazioni mattematiche, null' affatto vi sono proprj, perchè negligentano di farne dell' altre sopra il medesimo soggetto, e perchè occultano d' ordinario con sollecitudine, l' esperienze che accade loro di fare posteriormente, se trovano che sieno contrarie alle congetture, che dai medesimi già erano state pubblicate; a fine di non essere obbligati a con-

confessare, che avevano mal ragionato, e fatte delle false congetture.

Io ho congetturato nelle mie Opere di Fisica, che la peste, la malattia che si chiama venerea, e molti morbi contagiosi ed epidemici, non sono da altro cagionati fuorichè da insetti, i quali ci assalgono, e di cui gli uni rovinano per un tempo la nostra sanità, dopo di che muoiono o se ne vanno, e gli altri ci rodano e ci mangiano vivi, e ci fanno alla fine miserabilmente morire, se non siamo soccorsi, e gli altri ci ammazzano qualche volta in pochissimo tempo con i loro morsi, come se fossero tante vipere (1).

G Per

1. Che veramente la Peste venga cagionata da una copia d'insetti velenosi, i quali penetrando il nostro corpo, hanno vigore d'alterare la massa del sangue, sconcertare gli umori, ed in una sola parola cagionar la morte in brevissimo tempo, è un opinione non solamente ricevuta con applauso da molti eccellenti Scrittori, ma ancora fiancheggiata da ragioni così verisimili, come lo fa vedere il nostro Autore, che possono molto probabilmente rendere insussistente qualunque altro parere inventato dal ridicolo pensare d'alcuni, che si crederono proceder questa malattia o dalla mancanza d'un certo spirito, che ammessero universalmente diffuso, o dall' aria infettata, o dall' abbondanza degli umori maligni, che fuori tramanda la Terra. Sembrami di più, che secondo questa sentenza, si possa ancora senza difficoltà spiegare la maniera con cui il predetto male vada

Per quello che alla peste appartiene, s' osserva che questa malattia passa facilissimamente da uno ad un altro ; ma che quegli, i quali si tengono in una certa distanza, e per qualche tratto lontani dagli appestati, non ne sono attaccati, e per conseguenza che detta peste non è nell' aria, la quale si trasporta in un momento da un luogo ad un altro ; e che non è neppure condotta dal vento. Si osserva ancora venirci la peste originariamente da paesi forestieri, ove ella regna o più o meno quasi sempre, e che ci è portata bene spesso con delle mercanzie, ove ella si occulta ; e sopra tutto con dei panni di lana, o con degli altri panni simili.

Da queste Osservazioni, io congetturo che la peste non è cagionata da altro se non che da insetti invisibili, i quali s' occultano volentieri entro a questi panni, e vi fanno i loro nidi ; che questi insetti si multiplicano estremamente in pochissimo tempo, come accade, per esempio, di quegli che si veggono nell' estate per mezzo d' un buon microscopio, nascere a migliaia e mi-

vada con tanta prestezza communicandosi di nazione in nazione, e si renda desolatore dell' intere Città, e dei Regni più vasti, se una somma diligenza prontamente non vi si opponga.

e milioni in meno d' un giorno in qualche poca d' acqua, che s' esponga all' aria; che quest' insetti non volano, o almeno che non volano molto lontano; ma che sono piuttosto come delle pulci, che si guadagnano però facilmente quando si frequenta coloro che ne hanno; che il loro morso è a proporzione della loro grandezza, per lo meno così pericoloso come quello delle vipere, e che il di loro numero compensa la loro piccolezza. Finalmente io concludo da queste congetture, esser necessario che io sfugga con del riguardo di accostarmi troppo agli appestati, e sopra tutto di toccargli, o di toccare ciocchè essi hanno maneggiato o portato.

Ma se questa cosa è inevitabile, io ne concludo che fa d' uopo, che io porti meco degli aromati, di cui non potranno soffrire l' odore, e che per conseguenza resteranno impediti di venire sopra di me, che per la medesima ragione, io mastichi, e prenda in bevanda simili droghe.

Io porto dunque meco del tabacco, e ne guernisco la mia abitazione, poichè si sa per l' esperienza che la peste non è stata mai dove questo si vendeva, e dove se ne trovava una gran quantità; io ne mastico; io ne prendo per il naso; io fo

provvisione d'altre droghe simili; io bevo qualche volta una piccola dose d'acqua di ginepro, o d'altri somiglianti liquori; io fumo del tabacco; io ne brucio di quando in quando un pugno nella mia camera, avendo riguardo, che egli non s'infiammi, per cagione d'avere tanto più di fumo; io vi brucio ancora molto spesso della polvere da cannone, dello zolfo, ed altre simili cose. E siccome io trovo per l'esperienza, che ciò mi rende benissimo sicuro dalla peste, e che quando di già l'ho acquistata, io poco dopo mi guarisco per mezzo dell'istesse droghe, con le quali guariscesi il morso d'una vipera; ma che le purghe, e le cavate di sangue non sono in questo caso d'alcuna utilità, per non dire, che elleno sono onninamente nocevoli; io nuovamente congetturo, che la peste non è cagionata, che dagl' insetti invisibili, i quali s'attaccano principalmente alla parte esteriore del corpo, e lasciano, nel morderci, scorrere un veleno mortale nelle nostre vene; e siccome queste congetture sostengonsi così bene l'une coll'altre, io ardisco di dire, che elleno cominciano ad essere ricoperte d'una certa evidenza, che in qualche modo s'approssima a quella delle mattematiche dimostrazioni.

Le

Le purghe non possono guarire la peste, perchè ella è cagionata da quegl' insetti, che s' attaccano principalmente alla parte esteriore d' un corpo, e che s' appiattano volentieri dentro degli abiti, e le cavate di sangue non la possono guarire, perchè non sono giovevoli, se non allora, che v' è una gran copia di sangue nel corpo, o che questo sangue vi si dilata talmente mediante qualche fermentazione, che minaccia di rompere quei vasi, che lo contengono, come appunto accade nell' apoplessia, nella squinanzia, nella pleurisia, e quasi in tutte l' infiammazioni, nel qual caso è necessario diminuire il sangue per la medesima ragione, per cui diminuiscesi in una botte il vino, che vi si fermenta dentro per timore, che ella non venga a frangersi.

In quanto alle malattie veneree, siccome sappiamo, che elleno sono state incognite agli antichi, e che non sono pervenute a nostra notizia, se non dopo lo scoprimento dell' America (1), e siccome

G 3 osser-

1 Che questa sorte di male fosse incognita ai nostri Antichi, e che sia venuta dall' America nei nostri Paesi, i più celebri Scrittori l' hanno creduto, tra i quali modernamente il Sig. Giovanni Astruc Professore di Medicina nel Real Collegio di Francia. Nel suo dotto Libro De Morbis Venereis, è appunto ove egli pretende, che il silenzio degli

osserviamo, che coloro, che ne sono infetti communicano le medesime assai facilmente agli altri per il contatto immediato d' alcune parti del loro corpo, e che soffrono continovi, ed insopportabili dolori, dimanierachè se non sono soccorsi, all' ultimo muoiono infelicissimamente dopo aver menato una vita languente fino ad essere le di loro ossa come rose, consumate, e inverminate, la qual cosa si scuopre, quando disseccansi dopo la lor morte; io congetturo, che le dette malattie non sono cagionate, che per opra degl' insetti invisibili, che sono stati trasportati a noi dall' America; che questi insetti vanno da una persona ad un altra, rampicando, e per conseguenza, che non s' acquistano così facil-

degli Autori sì Greci, come Latini dimostri chiaramente la verità della sua sentenza. Risponde poscia a quei passi, che sogliono addursi in contrario ricavati dai Libri dei famosi Medici Ippocrate, e Galeno, e dagl' Istorici Erodoto, Suetonio, Tacito, ed altri, e fa vedere che non si deve intendere, che in verun luogo i medesimi abbiano mai parlato della lue venerea. Ma il diffondersi da vantaggio sopra una tal cosa potrebbe oramai sembrar superfluo, essendovi una numerosissima serie di Volumi, che ne trattano, e che con l' esporne diverse cure, hanno infinitamente accresciuto ai Medici d' affluenza delle parole, e per conseguenza il loro credito, ed il loro guadagno.

cilmente, come quelli, che cagionano la peste; alfine, che questi insetti, il morso dei quali non è velenoso rodono a poco a poco, e consumano vivi tutti coloro, che assaliti ne sono. Io concludo dunque da queste congetture, che per liberarsene, fa di mestiere, che s' occidano col veleno, essendo impossibile di prendergli, e d' ammazargli, come si fa ai pidocchi e alle pulci. E l' esperienza mi insegna, che la cosa in simil maniera perfettamente riesce, e che ancora non si saprebbero risanare le mentovate malattie, se non si guarissero per mezzo del veleno, come per mezzo di più preparazioni di mercurio, il quale è un veleno più o meno violento [1]; per mezzo di frequenti purghe, che non

 sono

1 I Moderni hanno molto introdotto nella Medicina l' uso del mercurio; ma essi si stimeranno forse ingiuriati, se io gli spaccio tutti senza eccettuarne alcuno come d' una medesima opinione; ecco dunque per non addossarmi il di loro odio, che io fo a tutti la dovuta giustizia. Sento da una gran parte dei Medici esagerare tutto giorno i danni, che arreca il Mercurio: sento un' altra che lo vuol far credere un oro potabile; io che rispetto egualmente ognuno, e che non posso esser giudice sufficiente del loro merito, per non far torto o a questo o a quello, per adesso, qualor trovi i medesimi tra loro discordanti, non crederò mai a nessuno, e mi darò ad intendere d' operare in questa guisa come opererebbe un sensato Filosofo.

ſono altro, che una ſpecie di veleno capace d'occidere i piccoli inſetti, ed inſufficiente ad occidere la mia perſona, purchè io ne prenda una giuſta doſe; io nuovamente ne congetturo, che le malattie veneree, non ſon cagionate, che per opera degl' inſetti inviſibili, che paſſeggiano, quaſi per tutto il corpo, rodendo, e conſumando vivi coloro, che infettati ne ſono.

E ſiccome accade ancora in queſto luogo, che queſte due congetture ſi ſoſtengono beniſſimo vicendevolmente, e di più hanno un grandiſſimo rapporto alle precedenti; io comincio a ritrovarci quaſi tanta d' evidenza, quanta ſe alcuno me ne aveſſe fatta vedere la verità per via di dimoſtrazioni mattematiche [1].

Finalmente ſiccome la maggior parte delle malattie contagioſe, ed epidemiche

1 Queſto in fatti già per la ſeconda volta è un dare più del dovere a ſimili congetture; uno che abbia ſtudiate le Mattematiche ſi deve aſtenere d'applicare ſi fatti termini alle coſe che non ſono evidenti. Quanto ſi dirà egli poi che certi abbiano atteſo alle Filoſofie, mentre oſano di dare aſsolutamente il nome di mattematiche dimoſtrazioni ad alcune ſue aeree interpetrazioni, che neppure meritano il nome di poſſibili, ſenza nemmeno moderarle con un, quaſi come ha fatto qui il noſtro Autore, a cui però poteva ſervire, anzi eſſer ſoprabbondante, quello

che regna principalmente nella stagione, in cui la terra, l' acqua, e l' aria ripiene sono d' insetti visibili, ed invisibili d' ogni sorte, ed ordinariamente guarisconsi le predette malattie con l' aiuto delle purghe reiterate, e dei vomitivi; io ancor qui congetturo, che elleno sono il più delle volte cagionate dagl' insetti invisibili, e similmente, che tutte le purghe, e tutti i vomitivi non fanno a noi quasi altro bene, che ammazzare quegl' insetti, i quali ritrovansi nel nostro corpo, e principalmente dentro i nostri intestini. E perchè queste malattie contagiose ed epidemiche non durano ordinariamente, che quanto la stagione, in cui elleno regnano; congetturar si può, che queste non son cagionate, che dagl' insetti, che muoiono nel termine di quel tempo, o che se ne vanno altrove e che essi non fanno a noi d' ordinario altro male, che d' incomodarci per qualche spazio di tempo, se eglino non fanno una troppo grande strage nel nostro corpo, in quel mentre, che vi soggiornano.

Poi-

quello che aveva fin qui detto per provare la sua opinione, ne era assolutamente necessario, che andando così lungi dal fine propostosi aggiugnesse altro; perchè tutto a mio credere dopo di questo è superfluo.

Poichè noi siamo adesso nella strada di congetturare, che molte malattie, alle quali noi siamo soggetti nel corso della nostra infelice vita non sopravvengono, che dagl'insetti invisibili, che si gettano sopra di noi, e rovinano la nostra sanità; non si potrebbe ancora congetturare esservi delle tisi, le quali non riconoscono altra cagione, che alcuni insetti invisibili, i quali assaltano i nostri polmoni, tanto più, che uno è sicuro, non esser coloro, che respirano sovente il fumo zulfureo del rame ardente, il quale senza dubbio deve suffogare, ed occidere i predetti insetti, giammai stati attaccati da questo male, e che quei, che ne sono attaccati si risanano col respirare molto spesso il detto fumo, o pur quello che esala dallo zolfo comune, o veramente da suoi fiori quando si bruciano? Adesso si può vedere facilissimamente, per qual cosa io abbia detto che le congetture sono utilissime, e che per conseguenza il Sig. Clerc ha avuto un gran torto d'affermare nella sua settima Osservazione, che elleno non conferiscono niente all'avanzamento delle Scienze.

Io convengo volentieri con esso, che sarebbe molto più vantaggioso il vedere, che il congetturare; ma siccome tutto ciò

che

che cagionar può queste malattie sieno insetti, o altra cosa, è invisibile ancora per mezzo del più perfetto microscopio, una tal cosa è impossibile. Così fa d'uopo assolutamente il contentarsi di congetturare fintantochè non abbiamo qualche cosa di meglio, e di più sicuro, e le congetture son sempre di qualche utilità, purchè non sieno nè impertinenti, nè ridicole, ma bensì fondate sopra ragioni assai plausibili.

Tutto quello ancora, che congetturar si può intorno agli uomini, che sono soggetti a parecchie malattie, le quali non son cagionate, che da alcuni insetti invisibili, si può congetturare circa ai bruti, e che conseguentemente nell' istessa conformità fa d' uopo risanare i medesimi, coll' espellere, e coll' uccidere quegli insetti, i quali gli attaccano, e gli fanno morire; e questo può essere, che sia il modo, con cui guarir si potrebbe il contagio, che regna già da molti anni con tanto furore, e con tanta pertinacia in questo paese tra i bovi, il quale, senza alcun dubbio non è cagionato, che per mezzo degl' insetti invisibili, che volano in compagnia da una stalla in un' altra, e di paese in paese.

Si

Si potrebbe domandare perchè questi insetti attacchino unicamente i bovi, senza fare alcun male ai cavalli, alle pecore, ed agl' altri animali, che con loro dimorano nella medesima stalla. Ma si trovano alcuni insetti, i quali non attaccano che una sola specie d' animali; come per esempio, quella specie di pidocchio, che non si trova giammai fuori, che nell' uomo, dove è necessario il riflettere, che quello della testa è d' una differente specie da quello, che s' appiatta negl' abiti, e infesta il rimanente del corpo; e quello, il quale ordinariamente sceglie per sua dimora le parti vergognose, è ancora d' un' altra sorte. Vi sono per lo contrario alcuni insetti, i quali attaccano indifferentemente ogni genere d' animali, per prender da quelli il loro nutrimento, come per esempio le pulci che vanno dal gatto al cane, dal cane all' uomo ec. E che si provveggono molto bene di tutto nell' istessa maniera, che fanno gli uomini i quali consumano quasi tutto ciò che vive nell' aria, nell' acqua, sopra la terra, e sotto la terra, o che trovano il modo d' impiegarlo per i loro bisogni.

Se gli animali sono infestati da ogni sorte d' insetti grandi e piccoli visibili, ed invi-

invisibili gli alberi, e le piante non lo sono niente meno, per non dire, che ritrovandosi quasi senza difesa, lo sono ancora da vantaggio. E' cosa ancora necessaria a riflettersi in questo luogo, che ciascuna specie d'animali ha il suo pidocchio che a lei è destinato, e che non saprebbe vivere altrove; che ciascuna specie d'alberi e di piante ha il suo insetto proprio, e particolare, che si nutrisce di quelle, e che vivere non saprebbe d'altro alimento, senza menare una vita affatto languida, la qual finalmente viene a terminarsi con la morte, come accader si vede, per esempio, ai vermi da seta, quando si dà loro diversa foglia da quella di moro.

Del rimanente trovansi certi insetti, i quali non si cibano, che delle foglie d'un albero, altri non si nutriscono, che dei suoi fiori, altri non prendono, che i propri frutti, altri non mangiano, che la loro semenza ec. Finalmente se ne trovano alcuni, i quali divorano quasi tutto quello, che incontrano. La polvere del pepe del tabacco ec. Il fumo delle dette droghe e mille altre cose, che possono scacciare i medesimi, e soffogargli, ed occidergli, sono molto utilmente in simile affare impiegate (1).

Si

1 Il Benigno Lettore potrà scusare questa in fatti,

Si sa per l'esperienza, che i raggi della luce non soffrono tutti un istessa refrazione, sebbene essi cadono con una medesima inclinazione sopra un medesimo piano, ed io ho ritrovato questa verità, per mezzo di molte esperienze, le quali io aveva fatte prima d'aver sentito parlare di quelle del Sig. Newton; ma io ho di qui congetturato, in un Saggio di Dioptrica stampato in Parigi nel 1694., che questi raggi sono tra loro assai dissimili di forza, e di vigore: e siccome si conosce ancora per l'esperienza, che la proporzione, che trovasi tra i raggi di differente forza, e vigore, ovvero di differente colore si mantiene sempre la medesima senza alcun cangiamento; ne ho di poi congetturato che i raggi della luce sono così differenti tra loro, perchè eglino scorrono a traverso di differ-

ti troppo lunga digressione. Il Sig. Hartsoeker era in genere d'insetti informatissimo, anzi l'invenzione d'un gran numero di simili piccolissimi animali, stati per l'innanzi invisibili, ad esso onninamente si deve; egli fu al sommo geloso di questa sua maravigliosa scoperta fatta per mezzo d'uno di quei microscopi che furono ritrovati dal Sig. Leeuwenhoek, e che consistono in una palla di vetro, che posta contro al giorno fa crescere gli oggetti. L'amore delle cose proprie è bene spesso l'unica cagione, che le fa trattare più lungamente di quello che si deve.

differenti corpi , o canali , che si possono chiamare corpi cilindrici, o canali a luce, e che questi canali sono perfettamente duri, immutabili, e sì antichi quanto l' Universo, appunto come i primi corpi, che si chiamano atomi (1).

Si sa dall' esperienza, che i Pianeti descrivono dell' ellissi intorno del Sole, che questo Astro trovasi collocato in uno dei loro fuochi, e che i Satelliti similmente ne descrivono intorno dei loro Pianeti principali. Questo è quanto è noto mediante l' Osservazioni, e persona alcuna non può dubitarne; ma la ragione dell' adotte cose, e tutto il resto non sono, che semplici congetture, di cui le più probabili, sono le migliori. Ma quando il Sig. Newton va a congetturare, che le Comete descrivono dell' ellissi estremamente lunghe, e che s' approssimano alle curve paraboliche,

1 Già abbiamo avvertito che molto sono stati tra loro diversi i Filosofi nello stabilire i primi corpi, o primi principi delle cose. Tra i Moderni l' opinione d' Epicuro, o vogliam dire degli Atomi, è la più ricevuta, rilasciate indietro l' altre d' Anassagora, d' Empedocle, di Pittagora, di Platone, dei Chimici, e del rimanente. I più accorti non ci si sono molto confusi, ed hanno cercato in simil guisa di sfuggire le scolastiche tediose questioni, che rinchiudono quanto più di fastidio, tanto meno d' utilità.

che, intorno del Sole; che questo Astro occupa uno dei loro fuochi; che le dette Comete partendo tutte infiammate dalla vicinanza del Sole, vanno ad illuminare alcune Stelle spente, che indubitatamente attendono quelle con molta impazienza; io ardisco benissimo di dire, che queste congetture, in vece d' esser fondate sopra prove mattematiche, e sopra Fenomeni sicuri, non hanno ne pure alcuna apparenza di verità: e allorchè alcuni dei suoi Scolari si mettono a congetturare, che le Comete sono il soggiorno dell' anime dannate, io non saprei astenermi dal dire, che le loro congetture, se pure si possono chiamare con questo nome, sono onninamente irragionevoli, e che non meritano, che sopra di esse si faccia la menoma reflessione.

Un Fisico non può, come di già ho detto, se non congetturare, ma non però egli deve in ciò oltrepassare alcuni termini, e formare delle congetture ad arbitrio. Le congetture, a voler che sieno buone, devono almeno esser fondate sopra qualche esperienza e sostenersi l' une coll' altre, ed allora ellено sono assai utilmente impiegate per l' avanzamento delle Scienze, come già ho fatto vedere.

Ma

Ma per finire questa lunga digressione, la quale io averei potuto estendere molto più, se non avessi temuto d'annoiare i miei Lettori offerendo loro una parte di Trattato fuori di proposito, e per ritornare al Sig. Cheyne. Da quali Istorie antiche si può egli concludere, che il Sole abbia avuta maggior luce, e maggior calore; come egli dice, di quello che non ha al presente? quali mezzi abbiamo noi per fare questo paragone? Ipparco, che viveva poco meno di due mila anni avanti noi trovò il diametro apparente del Sole sensibilmente della medesima grandezza, che ora ritrovasi.

Ma dirà il Sig. Cheyne, fa ben d'uopo, che il Sole scemi a poco a poco per la perdita, che egli soffre continuamente dei suoi raggi; ed egli non averebbe il torto se i detti raggi, o veramente ciò che può formare i medesimi, non entrasse senza dimora poco dopo nell'istessa quantità dentro del Sole; appunto come l'acqua, che esce dal mare in forma di vapori vi rientra poi per i fiumi. Accaderebbe similmente secondo il loro Sistema, che non s'averebbe punto di Sole alla fine di qualche mese, se ancora tutti i raggi, i quali trovansi tra questo Pianeta, e noi, e

che cadono sopra la Terra dentro uno spazio d'un piede quadrato, altro non facessero insieme, se eglino fossero riuniti in un sol corpo, che una massa solida d'un solo piede cubo.

Il calcolo di questa cosa non è molto difficile a farsi; ed in fatti poichè la superficie d'una sfera il diametro di cui contiene due volte la distanza che trovasi di qui al Sole, cioè a dire di 810, 000, 000, 000 piedi secondo il calcolo del Sig. Cheyne, conterebbe intorno a 2, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, piedi quadrati, e poichè secondo lui medesimo i raggi non impiegano che sette, o otto minuti di tempo per giugnere dal Sole fino a qui, il detto Astro perderebbe nello spazio di questi pochi minuti altrettanti piedi cubi della sua massa, e per conseguenza intorno a otto volte più in un'ora (1), intorno a 200. volte più in un giorno, et intorno a 20000. volte più, cioè a dire intorno a 40, 000, 000, 000, 000, 000, 000,

1 Chi vuol sapere di quanto sia soprabondante questo calcolo, basta che tosto egli ricorra al primo passo che fa il nostro Autore, ove dice, che in un ora si perderebbero dal Sole intorno a 8. piedi cubi della sua massa, quando in realtà non ne perderebbe, stante il supposto, che 7 e mez. e seconde questo, faccia poi l'operazione.

000, 000, 000, 000, volte più in tre mesi. Or siccome il Sole, se egli fosse un corpo onninamente solido non conterrebbe 34, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000 piedi cubi di materia, poichè secondo il mentovato Sig. Cheyne, il diametro di esso è di 4, 000, 000, 000 piedi, cosa evidente si è, che il medesimo sarebbe annientato in tre mesi, lo che bisognava far vedere; e in molto meno di tempo, e in pochi giorni ancora, se questo Astro fosse un corpo molto rarificato, come egli lo afferma nelle sue Opere. Il Sig. Cheyne indubitatamente non dirà, che io concedo troppa densità ai raggi; imperciocchè quelli, i quali cadono sopra lo spazio d'un piede quadrato, non occuperebbero tutti insieme sopra questo piano la $\frac{1}{135\ 000\ 000\ 000}$ parte, onde io vengo a supporre i medesimi d'una finezza superiore a quella, che si potrebbe ragionevolmente pretendere.

Io qui devo avvertire il Lettore, che siccome non si tratta nel caso presente, non meno che nella spiegazione della maggior parte dei Fenomeni della Natura d'un calcolo esatto, e d'un rigore mattematico, io mi son contentato di servirmi per tutto dei

numeri ; che noi chiamiamo rotondi . Per esempio il Sig. Cheyne dice, che il diametro del Sole è di 822138 leghe d'Inghilterra, come se egli l'avesse esattamente misurato a canna, e che ciascuna delle dette leghe è di 5280 piedi . Nel luogo di questo io mi son contentato di mettere per il diametro del Sole 4, 000, 000, 000 piedi . Del rimanente io son d'opinione, che coloro, i quali si servono senza necessità della Geometria nella Fisica, e sopratutto d'una Geometria molto profonda hanno gran torto, perchè eglino rendono con ciò questa Scienza inaccessibile alla maggior parte dei Dotti , ed in tal maniera sembra, che eglino studino a non essere intesi , che da un piccol numero di gente scelta , quando doverebbero studiare per rendersi intelligibili a tutto il Mondo , più che potessero. Per quello, che appartiene alla tredicesima Osservazione del Sig. Clerc, ne lascio la decisione ai Piloti , i quali diranno assolutamente , che il flusso, e reflusso del Mare è la cagione d'un infinità di naufragi . *Se il Sig. Cheyne*, dice il Sig. Clerc in questa Osservazione, *si è ingannato a riguardo del fetore dell'acqua, egli è più scusabile , che se avesse dato ad intendere, che questo Fenomeno non è fondato sopra*

alcuna ragione. Ma egli è fondato sopra la compressione dell' acque dell' Oceano per opra della Luna, e del Sole; e questi due corpi ne sono la causa efficiente, io non vi conosco veruna causa finale (1).

Il Sig. Cassini ha osservato, dice il Sig. Clerc nella sua quattordicesima Osservazione, *che il diametro di Giove è più corto da un Polo all' altro, che da' Oriente, in Occiden-*

(1) Se non si è veduto mai avvertito niente sopra il flusso e reflusso del Mare, quantunque si sia presentata più volte l'occasione di ragionarne nel decorso di queste Lettere, il fine di ciò altro non è stato se non che di non attediare col produrre nuovamente ciocchè abbiamo oramai ampiamente trattato da un numero così grande di persone, che lungo sarebbe solamente il riferirle. In vece di questo potrà bastare il rammemorare quattro celebri Dissertazioni, poichè nelle medesime ritrovar si può quanto mai si saprebbe desiderare nello stato presente intorno al flusso e reflusso del Mare. Esse son parto di quattro eccellenti Soggetti, vale a dire del P. Cavallieri Gesuita, dei Sigg. Daniello Bernoully, Mac-Laurin, e Leonardo Euler. Le ultime tre dei tre ultimi mentovati Autori ritrovar si possono alla fine del III. Tom. di Newton dell' Edizione dei PP. le Seure, e Jacquier, i quali comentando troppo ampiamente l' opinione del citato Filosofo, hanno con le medesime potuto accrescer molto la mole dell' Opera.

dente, queste son persone degne di fede, le quali il Sig. Cheyne ha potuto seguitare.

Ma io m'appello in questo luogo a tutti coloro, i quali hanno buoni canocchiali, ed occhi per vedere. Altrimenti questo è uno di quei casi, in cui la vista qualche volta s'inganna, ed in cui credesi bene spesso di vedere ciocchè uno si è pensato di dover vedere, o che si desidera di vedere; oltre di che ciò può accadere mediante la refrazione dell'aria, o veramente a cagione dei vetri, i quali o non sono ben centrati, o si trovano in una situazione un poco obliqua nel canale ec.(1) Altrimenti si potrebbe correggere il Sig. Cassini, d'aver voluto accomodare le sue Osservazioni Celesti al Sistema corrente, il quale era in credito in quel tempo, ovvero all'Osservazioni, che egli istesso aveva fatte sopra il Globo terrestre ricercando per

1 Io non posso esser giudice d'una simil questione; il mio stato mi nega la comodità di poter fare quelle Osservazioni, che sarebbero necessarie per rintracciare da qual parte, e da qual cagione derivi l'errore, se pure è possibile il poterlo con sicurezza scoprire: del resto io mi rimetto alle Osservazioni dei più dotti Astronomi, e qualor tra loro le trovo diverse e contrarie, ne lascio il giudizio ai più saggi di me.

per ordine del Re il famoso Meridiano da un termine all' altro della Francia, donde egli ne ha concluso, che il diametro della Terra è più corto da un Polo all'altro, che da Oriente, in Occidente, sebbene egli ne avesse dovuto concluder tutto il contrario. In quanto a me son persuaso, che coloro, i quali sostengono, che il diametro della Terra da un Polo all' altro è il più corto, s'ingannano quanto quelli, che sostengono il contrario; son persuaso altresì, che la Terra è molto sensibilmente sferica. La differenza di cui eglino parlano è troppo piccola, perchè uno ne possa esser convinto mediante le loro Osservazioni.

Si può, dice ancora il Sig. Clerc in questa Osservazione, *affermare, che il moto giornaliere della Terra ci conduce a seguitare il sentimento del Sig. Newton.* Ma siccome la Terra è circondata da un' atmosfera, che non l' abbandona giammai, e che è ancora la principal cagione del suo moto giornaliere, questo moto non può dare alcuna forza centrifuga o alle sue parti, o a ciò, che trovasi al di sopra, più di quello, che il moto circolare dell' acqua nei fiumi, di cui io ho di già sopra favellato, dia di forza centrifuga alle paglie, ed agl' altri corpi, che vi circola-

no, e che dimorano sempre egualmente lontani dal centro del Vortice, che gli porta.

Se il movimento giornaliere della Terra concedesse una forza centrifuga alle sue parti, ed a tutto ciò, che si trova al di sopra, e se in tal guisa l'acqua, che è sotto l'Equatore s'allontanasse più dal centro della Terra, di quella che è sotto i Poli, che cosa mai diventerebbe mediante il moto annuale della Terra nell' suo Orbe? Che diventerebbamo noi, che nello stato presente delle cose, non apprendiamo neppure di girare intorno del centro della Terra con una grandissima velocità; con dieci mila volte più di velocità intorno del Sole, ed ancora con maggior velocità la notte, che il giorno?

Quando le Osservazioni della lunghezza del pendolo sotto la linea, dice il Sig. Clerc nella sua quindicesima Osservazione, *paragonata a quella che ha in Francia non fossero un fondamento assai forte, non vi sarebbe niente da ritrattare nella Fisica del Sig. Newton*. Ma questo è quello, in cui egli s'inganna; imperciocchè se facesse d'uopo veramente raccorciare il pendolo sotto la linea, il moto giornaliere della Terra compartirebbe una forza centrifuga alle

alle sue parti, ed a tutto ciò, che si trova al di sopra, e il diametro da un Polo all'altro sarebbe più corto, che quello dei due punti opposti dell'Equatore secondo le dimostrazioni del Sig. Mariotte, Huygens, Newton, ed altri. Ma siccome il pendolo in realtà non ha bisogno d'esser raccorciato sotto la linea, ma solamente in apparenza; la figura della Terra è sferica, e non elliptica, il di lei moto giornaliere non da alcuna forza centrifuga all'acqua dell'Oceano, e questa acqua non s'alza più in alto sotto la linea che sotto i Poli ec.

RAG-

RAGGUAGLIO DATO

DAL SIG. CLERC

DEL LIBRO

DEL SIGNORE

GIORGIO CHEYNE

FATTO SECONDO IL SISTEMA

DEL

SIGNORE NEWTON

E INTITOLATO

Principj Filosofici della Natural Religione contenenti gli Elementi della Filosofia Naturale, e le prove per la medesima Religione, le quali da quelli provengono.

Ved. la Bib. Ant. e Mod. pag. 92.

Uest' Opera non è stata molto veduta di qua dal mare ove non vi si portano che pochissimi Libri Inglesi, e sopra tutto di materie filosofiche, e mattematiche. Questo ha fatto sì che abbiamo creduto, che il pubblico non rimmarrà scontento d'esserne informato, sebbene sia intorno a dieci anni che ella è stata stampata.

Il Sig.

Il Sig. Cavalier Newton, il più gran Mattematico e il più gran Fisico dei nostri tempi, non solo ha scoperto sublimissime, ed importantissime verità nella sua Opera dei *Principi Mattematici della Filosofia Naturale*; ma egli ancora ha dato dell'aperture per andar più lontano facendo applicazione dei suoi Principi a tre specie di Scienze, che si potranno per mezzo di questi perfezionare, e sopra cui diverse intendenti persone hanno di già felicemente faticato. La prima è l'Astronomia, o la Fisica Celeste, di cui egli ha dato i fondamenti nell'undici prime Sezioni del suo I. Libro, e nel III. Il defunto Sig. Gregory, Professore d'Astronomia ad Oxford ha pubblicato un Sistema sopra tali Principi, che fu visto comparire in questa Città in *fol.* nel 1702. con questo Titolo *Astronomiae Phisicae & Geometricae Elementa*. Egli è ben vero che questo Autore non ha creduto dover darci le Tavole Astronomiche secondo il calcolo, sebbene egli ne abbia dato il vero metodo. Ma queste potranno trovarsi nel Libro intitolato *Praelectiones Astronomicae* del Sig. Wisthon stampate a Cantabrigia nel 1687. in 8. dove egli si è servito dell'Osservazioni del Sig. Halley, Flamsteed, Cassini, e Street

La

La seconda Scienza è la Fisica che risguarda tutto ciò che si trova nella nostra Terra; sopra cui non si è ancora veduta un'Opera alquanto perfetta secondo i principj del Sig. Newton. Il fu Sig. Archibald Pitcarn Medico Scozzese, il quale è stato Professore di Medicina a Leida, per qualche tempo, e che si era molto applicato alle Mattematiche ed alla maniera di filosofare del Sig. Newton, dette qualche saggio di questo nuovo metodo, in alcune Tesi, che egli fece difendere a Leida, e che sono ancora state ristampate a Rotterdam nel 1701. e l'Autore dell'Opera, di cui abbiamo rapportato il Titolo, dice nella sua Prefazione, che egli ha profittato dei suoi lumi.

La terza Scienza è la Teologia naturale, la quale appoggiar si può sopra i detti principj, che fanno vedere che non è possibile, che il Mondo sia stato fatto, e si conservi nello stato in cui trovasi per mezzo di movimenti, e di forze puramente meccaniche; lo che ci conduce a riconoscere che vi è un Dio onninamente immateriale, il quale è il Creatore del Mondo. Il Sig. Newton ha di già fatto professione di riconoscere nei suoi Principj Libro III. Prop. 8. che non vi è alcun altro fuori che

Dio,

Dio, il quale abbia potuto collocare i Corpi Celesti, nell'ordine in cui si veggono, ed insiememente conservargli; ed il Sig. Gregory ha detto la medesima cosa nella sua Astronomia. Ciò è molto diverso dai Principj di Descartes, il qual credeva esser bastante, che Dio avesse concesso una sola volta il moto alla materia, per vederne sortire tutto ciò che si trova nell'Universo almeno di corporeo.

Questo è quanto il Sig. Cheyne intraprende di provare più a lungo in quest'Opera, o almeno nei suoi tre primi Capitoli, di cui io darò l'Estratto; senza imbarazzarmi niente nel dettaglio delle sue prove, che si cercheranno nell'Originale, se si vorranno vedere in tutta la sua estensione; imperciocchè per farle bene intendere sarebbe d'uopo riportarle tutte intere.

I. Nel primo Cap. l'Autore considera le leggi naturali e i Fenomeni uniformi della Natura; comecchè quest'ultima parola è molto equivoca l'Autore comincia dalla di lei definizione, e dice che egli intende con ciò tutto l'Universo consistente in un numero infinito di macchine; ciascuna delle quali è fatta con peso, e con misura dal Creatore di tutte le cose. Per le leggi della Natura egli intende le leggi

del

del moto, secondo le quali i corpi agiscono gli uni sopra gli altri, e che essi osservano inviolabilmente in tutti i cangiamenti, che accadono nello stato naturale delle cose. Ma qui vuole l'Autore, che si distinguano le leggi della Creazione, da quelle della Natura; perchè non solo i corpi grandi dell'Universo, ma ancora le più piccole macchine hanno ricevuta la lor forma per mezzo di leggi differenti da quelle, con cui elleno sono governate.

Egli rigetta *l'Anima del Mondo* che secondo Platone informa tutto l'Universo; *le forme sostanziali* d'Aristotele; *il Calor radicale*, a cui tutto è cognito secondo Ippocrate; la *Virtù Plastica*, che Giulio Cesare Scaligero voleva introdurre; e il Principio *Hylarchico* d'Enrico Moro. Egli sostiene 1. Che questi son termini inventati per nascondere l'ignoranza di coloro che gli hanno voluti mettere in uso: 2. Che eglino derogano alla savIezza e alla potenza dell'Autore della Natura, il quale può senza dubbio governare le macchine che ha creato per opra di strade più dirette, e più facili, che impiegandoci queste specie di Divinità subalterne: 3. Che si può render ragione dei Fenomeni in una maniera più intelligibile, e più diret-

ta:

ta: 4. Finalmente che ciaſcun Eſſere mentovato non può fare ciocchè a lui s'attribuiſce, ſe non s'accordano almeno al medeſimo le facoltà, che ſono al di ſopra delle Cauſe ſeconde.

Egli da in ſeguito le leggi generali del moto ſenza entrare nelle particolari. Egli le ſtabiliſce con qualche ragione, e ne deduce alcuni Corollari.

La prima è, che tutti i corpi dimorano nel medeſimo ſtato di quiete, o di moto in linea retta, fintantochè non ſono sforzati d'eſcire da queſto ſtato per mezzo d'una forza ſtraniera. Che è quanto la coſtante eſperienza dimoſtraci. Se poteſſe accadere il contrario, l'Univerſo andar potrebbe in confuſione, e non vi ſarebbe più alcuna legge che regolaſſe il movimento delle ſue parti. Oltre a queſto la materia è priva da ſe medeſima di tutta l'attività; lo che fa sì che ella non muta ſtato, ſe non che per forza. Queſto è quello che il Sig. Cavalier Newton ha chiamato *vis inertiae* ovvero forza dell'inattività; per cui la materia reſiſte all'impulſo d'ogni forza eſterna, e ad ogni mutazione, che può accadere o nella ſua quiete, o nel ſuo moto, o nella direzione del medeſimo. Queſta reſiſtenza in tutti i corpi, è proporzionata al-

la quantità della materia che essi racchiudono. Tanta di forza abbisogna per arrestare un corpo mosso, quanta ne abbisogna per muoverlo, e reciprocamente poi ec. Questa è la cagione perchè ciascun corpo resiste egualmente a tutte le mutazioni eguali che ad esso sopraggiungono; la forza di questa resistenza opera tanto possentemente a conservargli il moto, quando egli si muove, quanto a ritenerlo in quiete, quando egli in questa si ritrova. Per conseguenza egli non può mutare in alcun modo il suo stato di quiete, o di moto, o la direzione dell' ultimo; imperciocchè il cangiare questa direzione è la medesima cosa, che il muoversi in un' altra maniera.

Essendo stabilito questo principio il Sig. Cheyne ne tira questi diversi corollari: 1. Che nessuna particella di materia, qualunque ella siasi può mutare la direzione del suo moto: 2. Che alcun corpo messo in moto non può muoversi da se medesimo in linea curva; poichè ogni movimento seguita la linea retta della direzione della forza movente; e che tutto ciò che si muove in linea curva deve in ciascun punto alterare la sua direzione: 3. Che i corpi grandi dell' Universo i Pianeti, i loro Satelliti, e le Comete sebbene

bene messi fin dal principio in moto, non possono muoversi naturalmente da loro medesimi dentro le loro orbite, che sono linee curve, le quali ritornano sopra di loro medesime, ma vi sono ritenuti da una forza che gli tira verso il centro, e di cui l'azione essendo sospesa; eglino continuerebbero il loro movimento in linea retta: 4. Che il moto, e il riposo (è d'uopo intendere l'uno, o l'altro considerato a parte) non è essenziale alla materia, o che ella è indifferente all'uno e all'altro, e resiste tanto alla forza che la muove, allorchè ella si ritrova in quiete, quanto resiste alla quiete, allorchè è in moto: 5. Che non essendo punto essenziale alla materia l'essere in riposo, o in moto, la conservazione dell'uno e dell'altro dopo il primo istante, dipende assolutamente da Dio come da sua cagione: 6. Ne segue da questo, che vi abbisogna necessariamente del voto. Se due corpi contenenti ciascuno un eguale quantità di materia si muovano in un medesimo grado di velocità, secondo le direzioni opposte, dimodochè vengano ad urtarsi; eglino s'arresteranno tutti a due nel punto del loro incontro. Dimostrasi in questa guisa che due corpi, che si muovono l'uno

contro l'altro con un egual celerità, e restano in quiete dopo il loro incontro, sono d'un egual peso; dal che ne segue che due corpi, i quali rinchiudono in se un egual quantità di materia sono egualmente pesanti. Così se non vi fosse alcun voto nei corpi due sfere d'un egual diametro, conterrebbero un egual quantità di materia, e per conseguenza sarebbero egualmente pese; cioè a dire due sfere d'un diametro eguale l'una d'oro e l'altra di legno averebbero l'istessa gravità; ciocchè è contrario all'esperienza, è d'uopo dunque necessariamente ametter del voto nella seconda, per render ragione dell'addotta differenza di peso.

La seconda legge è *che il cangiamento che si fa nel moto dei corpi è sempre proporzionato all'impressione della cagione movente, e secondo la sua direzione*. Gli effetti son sempre proporzionati alle loro cause totali, e se un certo grado di forza produce un certo grado di moto; un doppio grado dell'istessa forza produrrà un doppio grado di moto, e così del resto. Questo moto deve seguitare la direzione della causa movente, poichè ella sola produce il movimento; e poichè per la prima legge, i corpi nel moto non possono da loro medesimi mutare la direzione, se non

se

se una nuova causa cangi il loro corso; eglino seguono necessariamente l'impressione della direzione primiera.

Da questo ne segue 1. Che nella presente constituzione di cose non si può dare alcun movimento perpetuo. Per queste parole è d'uopo intendere una non interrotta comunicazione del medesimo grado di moto, che passa da una parte della materia all'altra in un cerchio, dimanierachè egli ritorna senza esser diminuito alla sua primiera cagione; e non già il movimento che i corpi conservano fino a che essi incontrino qualche resistenza, o fino a che eglino sieno arrestati da altri corpi. Per questa regola ogni moto è proporzionato alla causa che lo produce, e tutto quello che si fa sopra il globo della Terra non si facendo che dentro un fluido, il quale resiste, cioè a dire dentro l'aria; una parte considerabile del moto comunicasi all'aria, e per conseguenza non può ritornare alla sua primiera cagione, senza diminuirsi; lo che sarebbe necessario per un movimento perpetuo. Oltre a ciò gl'istrumenti di cui uno si serve sono tali di loro natura, che è del tutto impossibile d'evitare interamente lo stropicciamento delle loro parti, con qualunque esattezza mai che possano esser fatti;

 per-

perchè le parti non sono d'una perfetta convenienza l'une con le altre, e non sono egualmante fluide. La coesione delle particelle dele quali i corpi son composti, la poca proporzione che vi è tra la materia solida, la quale vi si trova, e tra il voto che vi dimora, e la natura delle particelle, di cui essi sono composti, non permettono che si faccia alcuna macchina perfettamente regolare.

La terza legge è *che il respingimento e la nuova azione d'un corpo urtato, è eguale all'urto, o all'azione di quello che lo percuote; o che l'azione di due corpi l'uno sopra l'altro è sempre eguale, ma con una direzione contraria*. Ciocchè preme o tira un altro corpo è egualmente tirato, o pressato da quest'altro corpo. Se alcuno preme una pietra con un dito, questa pietra respinge il dito egualmente. Se un cavallo tira una pietra attaccata ad una corda, la pietra tira in simil guisa il cavallo con una forza eguale, e la corda egualmente tesa da due parti tira il cavallo, e la pietra con un egual forza: ed è così del resto.

Da questo, si deducono alcune proposizioni che risguardano la direzione del moto composto, la descensione ed ascensione dei corpi in linea verticale, l'urto è

le reflessioni dei corpi, i quali s'incontrano ec. come l'Autore dimostra geometricamente nei due primi Corollari che egli deduce dalla regola che abbiamo rapportata. Ne segue da ciò 3. Che nessun corpo può muoversi costantemente in un orbita col medesimo grado di moto che a lui è stato impresso da una sola applicazione della forza movente; poichè ciascun orbita è equivalente ad un poligono, che ha un infinità d'angoli, e per conseguenza il grado del moto, che viene da una sola impulsione deve continuamente scemare in ciascun angolo, e così deve esaurirsi e finire: 4. Che non vi si può dare alcun moto perpetuo, che nasca da una sola impulsione, imperciocchè egli deve esser continuato in un'orbita, sicchè in tal guisa ritorni alla prima cagione movente; e se ciò è vero fa di mestiere che egli scemi incessantemente e che alla fine s'arresti: 5. Che i corpi celesti (quando ancora noi gli supponessimo solidi) non si muovono nelle loro orbite per mezzo della forza d'una sola impressione, ma sono ritenuti in questo moto per qualche altra forza. E' necessario dunque ricercare in che maniera accada che i detti corpi continuino costantemente a muoversi sopra la medesima linea curva

senza scostarsene menomissimamente ; ciò non può accadere giammai che o per l'una, o per l'altra di queste due vie ; vale a dire ; o che la forza d'un fluido celeste che si chiama un vortice gli attragga , ovvero che vi sia qualche forza centrale che loro impedisca di fuggirsene per linea retta , da poi che eglino sono stati una volta messi in moto , dalla mano di coluj , il quale ha creato l'ammirabile macchina dell'Universo.

Il Sig. Cheyne riporta sopra questo il sentimento di Descartes, risguardante la maniera con cui i vortici si possono formare, e interamente lo distrugge per mezzo delle ragioni, che il Sig. Gregory ha amplificate nella sua Astronomia , e che son tirate dai Principi del Sig. Newton . Io non mi ci arresterò , perchè son cose conosciute da tutti coloro , che hanno alquanto studiato la Filosofia.

L'Illustre Sig. Leibnitz ha un poco corretto il Sistema di Descartes , e l'ha reso più conforme ai Fenomeni celesti , e alle regole della Geometria . Egli sostiene prima d'ogni altra cosa, che tutti i corpi, i quali descrivono una linea curva dentro un fluido , son tirati da questo fluido ; poichè da loro medesimi descriverebbero una linea retta , e che niente altro fuo-

richè il fluido contribuiſce a diſtornare i medeſimi dal loro cammino: 2. Che ciaſcun Pianeta è portato da un moto compoſto di due altri; cioè a dire dalla circolazione armonica del fluido che l'attrae, e del moto paracentrico, che l'allontana, o avvicina al Sole. I Pianeti deſcrivono le loro aie per mezzo d'un raggio tirato dal Sole, e proporzionale ai tempi delle loro revoluzioni. Il fluido che porta i Pianeti deve neceſſariamente circolare in una maniera che poſſa produrre queſto effetto; lo che non può eſſere che ſupponendo un infinità di cerchi concentrici d'un eſtrema ſottigliezza, i quali compongano i vortici, e ciaſcuno di eſſi abbia la ſua circolazione particolare. Quegli che ſono i più vicini al Sole circolano più veloci, e la velocità delle circolazioni è per tutto proporzionale alle diſtanze, ove ciaſcuno di queſti cerchi conviene al Sole; la qual coſa neceſſariamente deve far sì che ciaſcun Pianeta, in qualunque parte del vortice che egli ſia, deſcriva un aia eguale in un tempo eguale; imperciocchè le dette aie ſono in proporzione compoſta dei loro raggi, o delle loro diſtanze dal Sole, e in una proporzione reciproca dell'aie, o delle lunghezze delle circolazioni. Ciò, in queſto caſo, deve fa-

re e delle proporzioni d'egualità, e questa è la legge della circolazione che il Signor Leibnitz chiama armonica. Il moto paracentrico è composto di due altri, cioè a dire d'un impressione escussoria della circolazione armonica, per cui tutti i corpi, che si muovono in una linea curva, procurano di scapparsene dal loro centro per la tangente, e d'una attrazione del Sole, o della gravitazione dei Pianeti sopra quello. Il Sig. Leibnitz crede che quest'ultimo venga da un impulsione comunicata ai Pianeti dal fluido, dentro del quale essi nuotano. Passando questo così; poichè i Pianeti si muovono in orbite elliptiche in un fuoco, delle quali trovasi il Sole, e poichè per un raggio che ne viene, eglino descrivono aie eguali in tempi eguali, della qual cosa non potendosi render ragione, che per mezzo della circolazione armonica, fa d'uopo trovare una legge per il moto paracentrico, che lo renda elliptico. L'impressione escussoria del fluido scaccierebbe i Pianeti, ed allontanerebbe i medesimi dal loro centro, per la tangente; ma l'attrazione del Sole, o la gravitazione dei Pianeti verso quello è bastante per impedire questo effetto e per fargli muovere in orbite ellipticbe; ciocchè non si potrebbe

fare

fare se l' attrazione, o la gravitazione non fosse reciprocamente, come i quadrati delle loro distanze dal fuoco. Questo è il sentimento del Sig. Leibnitz, secondo l' Autore, che non dice da quale scritto di questo valent'uomo l' abbia preso.

Egli sostiene in seguito che questo parere non è nè vero ne sufficiente per soddisfare ai Fenomeni, e ne da le seguenti ragioni. 1. Alcune Comete hanno le loro orbite estremamente oblique, le quali ancora segano lo Zodiaco per via di angoli retti. Qualche volta il loro corso è tutto contrario a quello dei Pianeti. In questo mentre le Comete descrivendo intorno al Sole aie proporzionali ai tempi delle loro revoluzioni; sarebbe necessario render ragione di questo per mezzo del movimento armonico del fluido, dentro del quale elleno sono, come del moto dei Pianeti; e così s' averebbero dei vortici opposti ad altri vortici, ciocchè è assurdo. 2. Questa supposizione è non solo poco ragionevole, ma ancora contraria all' uniformità della Natura, e non vi è nulla nei moti dei corpi celesti, che sia sì difficile a spiegarsi, quanto questa medesima supposizione inventata espressamente per renderne ragione. 3. Nei movimenti, i quali si fanno in linea retta, i

tem-

tempi ſono ſempre direttamente come gli ſpazzi, che ſcorrono, e reciprocamente come le loro celerità; ma nel moto circolare, gli ſpazzi in una revoluzione, ſono come i raggi, e in una circolazione armonica le celerità ſono reciprocamente come i raggi; e per conſeguenza i tempi periodici d' un fluido, che circola armonicamente ſono in una proporzione raddoppiata dei raggi. Ma i tempi periodici dei Pianeti, eſſendo in una proporzione ſeſtupla, i Pianeti non poſſono girare per mezzo d' un fluido che circolá *armonicamente*. Se ſi dica che, queſta circolazione *armonica* non ſi eſtende, paſſato Mercurio fino a Saturno; ma che ella è interrotta, e ſi eſtende ſolamente dopo il perielio di Mercurio fino al ſuo afelio, dove ella finiſce; dimanierachè ella ricominci dopo il perielio di Venere, e vada fino al ſuo afelio, e così del reſto; queſta ſarebbe una grandiſſima difformità e onninamente oppoſta all' uniformità della Natura. Oltre a queſto alcune Comete ſi muovono ſecondo lo Zodiaco, e paſſano a traverſo di queſti voti nel muoverſi nella medeſima maniera, come ſe elleno foſſero portate per la circolazione armonica da un fluido, ſecondo alcune leggi uniformi, ſenza che il loro Fenomeni diano luogo

alcu-

alcuno di supporre queste interruzioni.

Altri Filosofi, e il Sig. Huygens in particolare, hanno creduto poter render ragione della linea, che descrivono i corpi celesti intorno del Sole, e di quei corpi, che girano intorno ad alcuni altri Pianeti, per il movimento rapido d'una sottilissima materia, che vi circola in tutti i sensi; e che spinge i detti corpi conformemente alla direzione di questa parte della materia sottile, che trova minor resistenza per l'interposizione degli altri corpi. In questa guisa non solamente i corpi, che sono nell' atmosfera della Terra, sono spinti verso il loro centro; ma ancora i Pianeti spinti sono verso del Sole. Il Sig. Cheyne sostiene 1. Che il moto della materia, sottile in ogni senso, in un cerchio delle sfere celesti, che si suppone per salvar una difficoltà, non è possibile ne comprensibile. 2. Che non è possibile lo spiegare d'onde accaderebbe il movimento circolare di questa materia sottile, senza concepire un'altro fluido, il quale si movesse in una maniera propria per imprimer questo moto, che sarebbe la cagione della gravità, e così all' infinito; dove sarebbe d'uopo ammettere un moto senza cagione, lo che è ancora più difficile a concepirsi che la medesima

gra-

gravità. 3. La materia, la quale sarebbe cagione della gravità, e per il moto di cui ella sarebbe prodotta, in ogni sorte di circostanza, sarebbe ella medesima senza gravità; ciocchè è assurdo, poichè non vi è alcuna apparenza, che la materia sia d' un altra natura più in un luogo, che in un altro, e che la di lei gravità non sia proporzionale alla di lei solida massa. 4. I corpi, che non sarebbero pesanti, che per l'impulsione d' un fluido, non lo sarebbero che a proporzione della loro superficie; e non della quantità della materia solida, che eglino rinchiudono, la qual cosa è contraria all' esperienza.

Il nostro Autore aggiunge qualche altra ragione sopra cui io non mi tratterò. Deducesi assai chiaramente da ciocchè egli ha detto, che l'attrazione, o la gravitazione dei corpi gli uni sopra gli altri, non è una cosa di cui se ne possa render ragione per mezzo di principj meccanici; e poichè i Pianeti non possono continuare a muoversi nelle loro orbite senza supporre questa attrazione, o gravitazione, cosa evidente si è, che questo deve essere un principio congiunto alla materia dal Creatore del mondo, quantunque egli non le sia essenziale.

Per

Per la prima legge della Natura, ne per i suoi Corollari veruna sorte di moto è essenziale ai corpi; e conseguentemente la gravità non può esser loro essenziale. Questa non è una cosa che risulti dalla natura della materia, la quale non agisce che per il tatto, e che non saprebbe agire altrimenti. Noi non vediamo un oggetto, se non se perchè i raggi della luce, che egli reflette feriscono gli organi della vista. Noi non sentiamo per altro se non che mediante le particelle dei corpi, che entrano nelle nostre narici, e muovono gli organi dell'odorato con la di loro impulsione. La medesima cosa è di tutti gli altri effetti dei corpi, i quali da altro non nascono fuorichè dall'impulsione; la dove la forza della gravitazione agisce in ogni sorte di distanza, senza alcun mezzo, o istrumento per opra di cui ella agisca; e si estenderebbe fino ai limiti dell' Universo, se pur ve ne ha alcuno.

Per la prima legge della Natura, la materia è puramente passiva de se medesima. Un corpo non può tendere verso un altro, ne attrarlo a se, più di quello che possa muoversi da se medesimo; e supposto che la gravitazione delle parti della materia, le une sovra le altre, cessasse, ella non

non sarebbe meno estesa, e solida, e se nel mondo non vi fosse che una sola parte di materia, ella sarebbe senza alcun peso; imperciocchè il peso è relativo ad altri corpi; ma ella non lascierebbe d'esser solida, ed impenetrabile, quando nell'istessa conformità si supponesse che questa fosse indivisibile. Finalmente non si può dire che una proprietà sia soggetta ad aumentarsi, e diminuirsi, come quella di cui ora si tratta, che diminuendosi reciprocamente come i quadrati delle distanze; in vece di che gli altri attributi della materia sono sempre i medesimi. In tal guisa chiaro apparisce che la forza della gravitazione è un effetto della Divina Potenza; per mezzo della quale le operazioni degli agenti materiali son conservate; e questa è una delle ragioni della distinzione, che l'Autore fa delle leggi della Creazione, e di quelle della Natura; imperocchè sebbene l'impressione della gravità duri sempre, nientedimeno siccome ella non è essenziale alla materia, non si può in veruna guisa ammettere tra le di lei proprietà.

Vengon fatte due difficoltà contro questi sentimenti del Sig. Newton. La prima è, che secondo lui, non si può rendere alcuna ragione meccanica della gravità, e

che

che non sembra un operar da Filosofo l'ammettere un principio nella Fisica, di cui non se ne possa rendere alcuna ragione meccanica. Ma il nostro Autore sostiene, che quando non vi fosse altra ragione contro il sentimento di coloro, i quali credono che la gravità nasca dalla pressione d' un fluido; essendochè si deva supporre questo fluido senza gravità, ella è sufficiente per farlo rigettare; poichè l' uniformità della Natura deve persuadere, che la materia è la medesima per tutto. Non si può similmente rendere alcuna ragione della cagione d' un moto d' un fluido, fuorichè la volontà del Creatore di tutte le cose; dimodochè il Sistema che suppone il detto moto è soggetto all' istessa difficoltà, la quale opponesi a quello del Sig. Newton. Non si trova alcun Sistema, il quale non abbia bisogno che a lui s'accordino alcune domande, che non sono in veruna guisa meccaniche. Coloro che ne hanno avuto meno bisogno, pretendono, che loro s' accordi l' esistenza della materia, l' impressione del moto in linea retta sopra le parti di quella, la conservazione delle facoltà degli agenti naturali; le quali cose non sono punto meccaniche. L' impressione d' una facoltà attrattiva nella materia, non è una domanda

più difficile ad accordarſi, che quelle dette di ſopra; poichè è un fatto incontraſtabile, che la materia ſia peſa, e che la Terra tiri al ſuo centro tutti i corpi, i quali ſi trovano nella ſfera della ſua attività; fa di meſtiere conoſcere ſe di queſto fatto ſi poſſa rendere una ragione meccanica o no, ed in ſeguito, dopo avere ſcoperto che non vi è alcuna ragione meccanica, fa d' uopo neceſſariamente aver ricorſo alla Cauſa primiera.

La ſeconda difficoltà che ſi propone contro il ſentimento del Sig. Newton ſi è, che non ſi concepiſce come la Terra poſſa agire da lontano, ſenza che vi ſia alcun mezzo o iſtrumento per portarvi la di lei azione. Si riſponde che vi ſono molte altre coſe, di cui non ſe ne dubita in alcun modo, e la maniera con cui elleno ſi fanno è affatto incognita; come il penſiero, la rifleſſione, la memoria, e la ſenſazione; la comunicazione del moto da una parte della materia ad un altra; la continuazione del moto in un corpo, dopo che egli è ſtato ſeparato dall'impreſſione della cauſa movente, e ſimilmente la produzione della materia, e del moto, non ſon coſe, che ſi poſſano ſpiegare, e nientedimeno non ſi poſſono negare. Allorchè noi potremo ſpie-

gare come l'anima nostra, e il nostro corpo agiscono reciprocamente l'una sopra l'altro, noi potremo spiegare come la materia può agire da lontano senza mezzo, e senza istrumento. Se noi ammettiamo che un Essere infinitamente saggio, e potente è il Creatore del Mondo; noi non troveremo gran difficoltà a riconoscere che egli ha concesso alla materia quella proprietà, che a lui è piaciuto; e se noi rigettiamo quest'Essere incontreremo maggiori difficoltà da superarsi nella spiegazione meccanica delle cose

Il Sig. Cheyne fa vedere nel decorso del Capitolo che si possono benissimo spiegare i movimenti de corpi celesti, e il flusso e reflusso del mare. Dopo questo egli passa alla natura della fluidità, dell'acqua, del Mercurio, della luce, dei colori, e seguita per tutto i principj del Sig. Newton. Egli parla ancora della coesione delle parti dei corpi, e della loro elasticità. Egli trova, che il principio dell'Attrazione conferisce moltissimo a spiegare le dette cose. Tutto questo merita d'essere esaminato da coloro che s'applicano alla ricerca della Fisica; ma noi non possiamo trattenerci sopra di esso a cagione della moltitudine, ed estensione delle materie. Ci accorgeremo facilmente, che dopo avere assai ricercato, ad altro

non s'arriva, che a una cognizione più esatta di Fenomeni, la comparazione dei quali conduce a supporre, che simili effetti vengono da una medesima cagione; o questa sia una causa subalterna, o la prima; ma non vi ha molta apparenza, che si sia per trovare, un giorno, come queste medesime cause operino. Non si saprebbe provare, che non vi sieno alcune cause subalterne, le quali a noi sono onninamente sconosciute, e che la prima Causa operi tutto; e alcuno non prova, d'una maniera, che levar possa ogni sorte di dubbio, che vi sieno delle Cause seconde; della di cui natura noi non abbiamo alcuna idea. Tutto ciò, che si trova di certo, per rapporto alle nostre cognizioni è, che elleno sono tanto corte rispetto ai misteri della natura, quanto lo sono rispetto a quelli della Teologia.

Il secondo Cap. tratta dell'origine del Mondo, e del genere umano in particolare. Ci sono state tre opinioni sopra questa materia, di cui la prima è quella degli Epicurei; i quali sostengono tutto essere stato formato, dal fortuito concorso di piccoli corpi in un voto immenso, ove dopo essersi incontrati in una infinità di maniere, eglino si sono finalmente di tal sorte aggruppati, che hanno composto il

Mon-

Mondo, qual noi lo vegghiamo; con tutto quello, che in esso ritrovasi. La seconda opinione è quella d'Aristotele, che ha creduto il Mondo, tal quale egli è, eterno. La terza in fine è quella dei Giudei e dei Cristiani, i quali credono, che un Dio tutto saggio, e tutto potente l'abbia formato. L'Autore confuta i due primi sentimenti, in questo Capitolo, donde ne segue, che l'ultimo è vero.

Il supporre, che la materia ha avuta sempre esistenza da se medesima, e senza cagione, questo è un volere accordar troppo a una massa inanimata, e senza attività. Il farla independente nella sua esistenza è incapace d'essere distrutta (perchè l'esistenza necessaria esige l'uno, e l'altro) è attribuirle un grado d'eccellenza, al quale l'altre sue proprietà null'affatto corrispondono. Egli è vero, che il tempo, e lo spazio possono essere sempre stati, ma questo dipende perchè eglino hanno un rapporto a un Essere, di cui l'altre qualità vi corrispondono (apparentemente l'eternità, e immensità di Dio) ma la materia non è un'essere sufficientemente nobile, per concederle attributi così rilevanti.

Ma passando di là da questo, l'Autore mostra, che il Mondo non si è potuto

formare meccanicamente per mezzo del moto degl' atomi d'Epicuro, 1. perchè il movimento non è essenziale alla materia, come egli lo fa vedere per mezzo di molte prove dimostrative. 2. perchè l'obliquità del movimento, che Epicuro concede agli atomi, è incompatibile con la loro natura: 3. perchè se il movimento fosse essenziale alla materia le di lei particelle non potrebbero muoversi fuorichè in linee parallele; lo che non potrebbe produrre alcun corpo; 4. perchè il dare alla materia il potere di cangiare la direzione del suo moto è l'istesso che fare un agente libero: 5. perchè accordando a lei il potere di muoversi da se medesima e di cangiare la direzione del suo moto; in tal guisa non verrebbero a prodursi altro che sfere fluide, o solide, e non un Mondo come quello che noi vegghiamo, e la solidità o la coesione delle parti non può nascere da alcuna delle dette proprietà: 6 perchè vi sono più fenomeni della Natura di cui non si possono rendere ragioni meccaniche, come dell' attrazione o della gravitazione dei corpi gli uni sopra gli altri, e dei moti dei corpi celesti e terrestri, che si spiegano per mezzo di questo principio: 7. perchè la produzione degli animali non può essere un

effetto d'un moto puramente meccanico.

L'Autore s'estende su quest'ultima ragione che è una delle più forti, benchè le precedenti sieno egualmente decisive, siccome ve ne ha molte negli Articoli che si son già osservati, le quali non servono meno a distruggere il Sistema d'Epicuro, che quello di Descartes, il quale ha creduto, che il solo moto che Dio impresse alla materia bastasse, per formare tutti i vortici: trovansi similmente in questa parte alcune dimostrazioni, le quali rovinano interamente il pensiero di Descartes toccante la formazione degli animali, e la struttura dei loro corpi, nei quali egli come Epicuro non riconosce altro che il meccanico.

Questo è quello che il nostro Autore confuta per diverse ragioni, di cui noi ne metteremo qui alcune. Primieramente il sangue è spinto, secondo coloro che egli rigetta, siccome secondo gli altri Anatomici, mediante la forza del cuore dal suo ventricolo destro, e sinistro nelle arterie, per le quali egli scorre all'estremità del corpo. Di là egli ritorna per le vene nel ventricolo destro d'onde per l'arteria polmonare egli va nel polmone, e ritorna dal polmone per la vena polmonare nel ventricolo destro. Il movimento del cuore è ca-

gionato per mezzo dei sughi nervei, i quali si mescolano col sangue, nelle parti muscolose del cuore, per il suo proprio movimento; per la testura dei vasi, che gli contengono, e può essere ancora per l'effetto della pulsazione dell'arterie sopra i nervi del cervello. Così il cuore è la cagione del movimento del sangue nell'arteria, e questo movimento del sangue pressando i nervi ne fa escire il sugo; e questa è la cagione del movimento del cuore, la quale è una circolazione puramente meccanica, ed un moto perpetuo, il quale siccome si è dimostrato nel Cap. precedente non si può produrre per mezzo delle forze meccaniche. Se un Filosofo Epicureo potesse fare una macchina idraulica, nella quale l'acqua movesse la macchina, e la macchina l'acqua, dimanierachè l'acqua ritornasse constantemente per mezzo d'un moto circolare per far muover la macchina, si potrebbe riguardare, ciocchè eglino dicono come fattibile, ma poichè la prima è impossibile, la seconda lo è egualmente.

Secondariamente in tutti gli animali trovasi una quantità innumerabile d'organi, o di parti distinte, di cui la macchina del loro corpo è composta per esempio

pio di glandule con tutte le loro parti, e di canali, da un termine all'altro. Vi è un infinità di questi organi come apparisce dalla sensazione, e dalla nutrizione.

La sensazione si fa per mezzo degli organi, che vengono dal cervello, e che s'estendono senza interruzione fino alla parte destinata. Non ci è il menomo punto delle particelle solide dei muscoli, che non sia sensibile, e per conseguenza gli organi, i quali fanno la sensazione sono infiniti; imperciocchè se ciascun punto dei vasi e dei muscoli è sensibile nel corpo dell'animale, gli organi del senso sono infinitamente piccoli, e se eglino sono infinitamente piccoli eglino sono infiniti di numero; quantunque le loro estremità formino nel cervello una superficie finita, e riempiano uno spazio finito; imperciocchè un numero finito d'infinitamente piccoli non può giammai fare una quantità finita.

La nutrizione si fa per mezzo d'un organo, che conduce la nutrizione nel luogo, ove è necessaria; e poichè non vi è alcuna parte nel corpo, che non cresca, o diminuiscasi (come apparisce dalla cura delle piaghe in tutti i luoghi, ove può passare il liquor nutritivo) egli è evidente che ciascun punto dell'animale termina in

 un

un vaſo, mediante il quale vi può eſſer condotta la nutrizione. Di più, poichè i canali medeſimi creſcono in groſſezza, e poſſono diminuirſi e accreſcerſi, è viſibile che tutti i punti, i quali ſi potrebbero aſſegnare in queſti canali, terminano qualche condotto, che ſerve a ſeparare il liquore proprio ad aumentare le loro dimenſioni; o a riparare ciocchè eſſi perdono. Queſti vaſi ſegregatori ne hanno ancor eſſi degli altri più piccoli, i quali ſervono per il medeſimo effetto a riſguardo di queſti altri vaſi, e così fino all' infinito.

Aggiunghiamo a queſto, che i migliori microſcopi altro non ci fanno ſcoprire nelle diverſe parti dei vaſi, e dei muſcoli, ſe non che dei canali ſottiliſſimi. Le parti medeſime che ſi chiamano *parenchymateuſes* non ſono che maſſe di canali, e di fili ſottiliſſimi. I muſcoli ſon formati di un gran numero di fibre, e ciaſcuna fibra contiene nn numero incredibile di fibrille legate inſieme, e diviſe in piccole celle, o veſciche. Le glandule non ſono che gruppi di piccoli canali avvoltati, e piegati aſſieme. Il cervello altro non è ſimilmente, che un ammaſſamento d'un infinità di canali piegati in maniera, che formano diverſe figure. I nervi ſono alcuni faſci di

picco-

piccoli canali cilindrici. Il polmone, e il fegato non sono altro che dei cumuli di piccole vesciche, sopra le quali i vasi, che contengono il sangue sono sparsi come una serie o piccole glandule, sopra le quali questi medesimi vasi son dispersi. In una parola tutte le parti solide del corpo altra cosa non sono che piccolissimi canali, i quali servono a condurre qualche liquore; o piccolissimi fili legati insieme da altri, che gli circondano, o che vanno da una fibra a un altra, o che si spandono entro di minutissime membrane. Gli ossi altra cosa non sono, che gruppi di simil guisa, e ogni tunica dei vasi consiste in alcuni fili intralciati per fare delle pelli minute.

Da tutto questo si conclude che ciascun animale è composto di un numero d'organi, che sono realmente infiniti. Non è egli ridicolo l'imaginarsi dopo di ciò, che macchine, in cui vi è tanta di arte, siano puri effetti del caso, o delle cieche leggi del moto? Le macchine fatte dall'arte quanto più sono complicate tanto più son difficili a mettersi all'ordine. Questa difficoltà s'accresce a proporzione, che la complicazione delle parti si aumenta; e per conseguenza quando vi è un infinità di complicazioni, elleno sono onnina-

mente

mente al di sopra delle forze del meccanismo, e non son capaci d' esser prodotte dalle leggi del moto. Questo è precisamente il caso, di cui si tratta in questo luogo. Il Sig. Cheyne mostra in seguito, che nella produzione degli animali necessariamente bisogna, che tutte le loro parti liquide e solide, di cui sono composti, sieno prodotte nel medesimo tempo, e accomodate insieme per formar l'animale; ciocchè fa vedere, che la produzione dell' animale non è un effetto di cause meccaniche; che i movimenti spontanei nelle cose dotate di sentimento sono al di sopra di queste medesime cause; e che nelle bestie v'è qualche cosa, che sorpassa la macchina.

Egli fa similmente vedere contro coloro, i quali pretendono che l'Uomo sia privo di libertà, che i suoi movimenti volontari non si fanno in veruna guisa meccanicamente, e che la libertà è incompatibile col meccanismo. Egli da nel medesimo tempo parecchie prove per far vedere, che l' Uomo è libero.

Dopo aver destrutto i sentimenti d'Epicuro e di Descartes egli attacca il Sistema d' Aristotele, o quello che ad esso si attribuisce. Egli consiste in due proposizioni: 1. Che il Mondo è stato sempre nello sta-

lo ſtato in cui vegghiamo: 2. che egli è ſtato ſempre da ſe medeſimo independentemente da ogni altra cagione. Pertanto Ariſtotele come dice il Sig. Cheyne non ha ſoſtenuta, che la prima di queſte due propoſizioni, e non ha mai creduto che il Mondo foſſe da ſe medeſimo. Il noſtro Autore non attacca in queſto luogo, che queſta prima propoſizione, e moſtra di ſubito, che queſt' univerſo non può vantare tutta l' eternità da ſe ſteſſo, perchè ha biſogno d' un principio eſterno per la ſua preſente ſuſſiſtenza. Se ſi faceſſe vedere un orologio, il quale accennaſſe regolarmente le diviſioni del tempo ad alcuno, il quale non l' aveſſe giammai viſto, egli potrebbeſi trovare imbarazzato ſopra la maniera con cui egli foſſe ſtato fatto; ma ſe ſi faceſſe vedere al medeſimo, che il movimento di queſt' orologio viene da una cagione ſtraniera, non s'immaginerebbe giammai che egli ſia ſtato eterno. La medeſima coſa ſi è di tutti i Pianeti, di tutti i Fenomeni celeſti e terreſtri, come l' Autore lo moſtra per mezzo di principj, che ha ſtabilito per l' avanti. Queſto appariſce ancora d' una tal maniera che tutto quanto nell' Univerſo ſi ritrova ha appunto un certo fine e un certo uſo, ed è ciaſcuna coſa neceſſaria per l' altra; lo

che

che è un ſegno infallibile che tutto è ſtato creato da un Eſſere intelligente, e non ha avuto ſuſſiſtenza da per ſe da tutta l'eternità. Se alcuno ci toglieſſe il Sole, o che c'impediſſe di godere del ſuo calore la Terra non potrebbe produrre alcun frutto per il noſtro nutrimento. Tolgaſi la Luna, il mare non averà alcun moto e i peſci periranno. Leviſi le montagne e non ſi averà più acqua dolce. Diſtruggaſi l'atmosfera, o l'elaſticità dell'aria, e noi gonfieremo tutti come topi avvelenati. Potrebbeſi addurre un infinità d'eſempi ſimili, per i quali appariſce, che le creature ſono ſtate fatte le une per ſervizio dell'altre. Gli animali nulla più hanno potuto eſſere ſtati eterni per le medeſime ragioni, imperciocchè eſſi non ſi producono da loro medeſimi, e perchè tutte le loro particelle ſono fatte l'une per l'altre.

Oltre a queſto il Sig. Cheyne fa vedere, che la quantità dei fluidi in tutti i Pianeti va ſempre diminuendoſi, e che per conſeguenza ſe il Mondo foſſe ſtato eterno, non vi ſarebbero al preſente più corpi fluidi: che il calore, la luce, e la maſſa del Sole, e delle Stelle fiſſe diminuendoſi conſtantemente, ſe il Mondo foſſe ſtato eterno non vi ſarebbero più Aſtri: che i corpi ce-

leſti

lesti non si muovono in un semplice voto, ma a traverso d'un fluido che loro resiste in qualche maniera; dimodochè se il Mondo fosse stato eterno essi averebbero perduto tutto il loro moto: che non essendo il moto essenziale alla materia, e non si movendo i corpi celesti nelle loro Orbite, mediante il meccanismo, egli è impossibile, che i medesimi abbiano avuto il movimento da tutta l'eternità: che la parte materiale di questo Universo, non essendo d'una infinita estensione, ma bensì circondata dal voto, tutti i corpi celesti si sarebbero ammassati verso il centro del Mondo materiale, per mezzo della forza che hanno d'attraersi gli uni con gli altri, se il Mondo fosse stato eterno: che se questo fosse, i primi animali di ciascuna specie sarebbero stati infinitamente più grossi di quello, che sieno al presente i nostri animali; perchè tutti gli animali posteriori, che sono infiniti, e che sarebbero stati contenuti nei primi, averebbero infinitamente ingrossata la massa de' loro corpi: che le arti, e le scienze, e particolarmente le mattematiche sarebbero in un assai più alto grado di perfezione.

Per fermarsi un poco sopra quest' ultima prova, non si può, come lo avverte l'Au-

l' Autore, obiettare a questo altra cosa, se non che dei diluvi delle guerre, e delle pesti abbiano potuto distruggere la memoria delle cognizioni, che si erano acquistate; dimodochè fosse bisognato di nuovo onninamente ricominciare a cercare ciocchè si era saputo per l'avanti. Ma per ciò, che risguarda un diluvio universale, egli era naturalmente e meccanicamente impossibile. La sola maniera filosofica, di cui il Sig. Wisthon ne ha parlato, dipende interamente dal principio della gravitazione, che non è in veruna guisa meccanica. Per quello poi, che appartiene all' inondazioni particolari, esse non potevano spegnere la cognizione, la quale avevasi delle scienze; particolarmente di quelle, che si potevano ricuperare per mezzo delle medaglie, delle rovine degli edifizi, dei quali riconoscer potevasi l' architettura delle colonne, degl' istrumenti, e delle macchine, le quali si potevano conservare, se un incendio universale non avesse distrutta la Terra. Oltre di ciò questa supposizione dei diluvi, che abbiano fatto alcuni danni considerabili a tutte le ragionevoli creature, e del tutto gratuita, e si può rigettare facilmente, quando venga avanzata, poichè la Storia non ne parla in veruna gui-

guisa. Non vi è che il diluvio di Noè, di cui sia fatta menzione; ma oltre che egli non sia potuto essere universale naturalmente, non vi è alcuna apparenza, che le scienze fossero molto avanzate pria che egli sopraggiugnesse.

Son potute per dir lo vero accadere guerre, e pestilenze, ma esse non sono state universali per tutta la Terra nel medesimo tempo. Sempre vi sono stati dei paesi, o molte persone, che ne sono scampate; dimodochè non è possibile, che quanto vi era restato di scienze, e d'arti sia stato per questa ragione annientato. Egli è almeno certo, che le scienze nello stato, in cui elleno sono al presente, non potrebbero affatto esser distrutte, che mediante un annichilazione, o mediante un incendio universale, e che altrimenti ve ne resterebbero dei vestigi, più di dieci mila anni dopo di noi. In una parola il ragionamento, che abbiamo rapportato contiene tutta la sua forza per non far supporre qualche diluvio universale, mentre non è potuto accadere per le leggi del meccanismo, tali quali elleno sono al presente; e che non possono esser destrutte, fuorichè da una potenza superiore; la quale non distruggerebbe giammai, ciocchè avesse prodotto.

Egli

Egli è vero ancora, che le ſcienze, e le arti poſſono eſſere ſtate ſenza cultura in qualche paeſe; ma queſto non fa niente riſpetto a tutto il globo della Terra. Il principio che fa ricercare delle nuove ſcoperte eſſendo ſecondo il penſiero di coloro, ai quali noi facciamo queſte obiezioni, naturale a quelli, che vi ſi applicano, averebbe nell' infinità dei ſecoli, che ſarebbero ſcorſi, obligato gli Uomini, a portare le arti, e le ſcienze in un aſſai più alto grado di perfezione, che eſſe non ſono. Se ſi ponderi bene tutto queſto, ſi conoſcerà, che il Mondo non è ſtato eterno; e ſi riconoſcerà che il grado dell'avanzamento, in cui trovanſi le ſcienze, e le arti, s' accorda molto bene con l' età del Mondo, tal qual ſi trova negli ſcritti di Moisè.

Nel reſto del Cap. l' Autore fa vedere ancora che ſe le coſe, le quali ſi generano ſopra la Terra ſono conſtantemente aumentate, o diminuite ſtante un certo numero finito d' anni, grande quanto mai dar ſi poſſa, in un numero finito, quanto mai ſi poſſa eſſer piccolo; il Mondo non può eſſere ſtato da tutta l' eternità.

Se il numero d' ogni eſſere generato ſi foſſe accreſciuto in un numero finito d' an-

d'anni, grande quanto mai dar si potesse, per mezzo d'un numero finito d'essenze quanto mai piccolo, che egli potesse essere; il numero sarebbe divenuto infinito lungo tempo avanti il nostro secolo, e la Terra non potrebbe più contenerele. Se il loro numero fosse stato scemato esse sarebbero ridotte a nulla, e tutta la razza degli animali sarebbe spenta. Ma poichè ne l'una ne l'altra cosa è accaduta, questa è una prova, che il presente stato di cose non è eterno. Non saprebbamo credere, per esempio, che il genere umano sia stato fluttuante senza alcuno accrescimento, o diminuzione considerabile fino da tutta l'eternità. Noi siamo sicuri che non vi sono, minori guerre, minori pesti, e malattie, ed altri accidenti, che fanno perire gli Uomini, da trecento anni in qua, di quello che ve ne fossero per l'avanti, da poichè noi abbiamo dell'Istorie; e nientedimeno il genere umano, e considerabilmente aumentato da questo tempo in poi. Il Cavalier Guglielmo Petty ha scoperto per il numero di coloro, che son nati e morti da 360. anni in qua, che la massa del genere umano è raddoppiata in Inghilterra; se ella si fosse aumentata a proporzione da tutta l'eternità, tutti i Pianeti, che girano intorno del Sole

non farebbero capaci di contenerla al presente. Il numero ancora degli uomini farebbe infinito, se in più migliaia d'anni egli fosse solamente cresciuto d'un unità. E' cosa chiara, che il numero degli uomini, degli animali, e de' vegetabili dovrebbe essersi perpetuamente aumentato, se il Mondo fosse stato da tutta l'eternità, come è adesso; poichè dunque il di loro numero nel presente termine è finito, il Mondo non è stato da tutta l'eternità come egli è in oggi. Il numero presente degli animali risponde benissimo all' era comune della creazione. Il Sig. Cheyne non riguarda tuttavia queste due ultime ragioni, come prove concludenti la creazione del Mondo in tempo. Egli le ha solamente addotte come in conferma delle dimostrazioni precedenti. Troverassi pertanto molta gente, che sarà più mossa da ciò, che dalle prove puramente filosofiche.

Egli finisce questo Capitolo dimostrando in poche parole, che questo Mondo, e l' uomo in particolare non hanno in se alcuna qualità, la quale abbia del rapporto con l'esistenza necessaria, che racchiude tutte le perfezioni della Divinità, e che non può per conseguenza appartenere che al solo Dio, di dove ne segue, che Dio

ha

ha creato il Mondo, quando gli è piaciuto.

III. Il nostro Autore nel suo terzo Capitolo intraprende a dimostrare più direttamente l'esistenza d'una Divinità. Per questo ripete le prove che egli ha di già addotte, ed accenna, che queste sono tante dimostrazioni, che vi sia nell' Universo una Potenza suprema. Questo apparisce 1. per la medesima materia, che non rinchiude alcun segno d'eternità; 2. Perchè lo stato presente delle cose deve essere stato necessariamente stabilito con leggi differenti da quelle con cui egli è al presente condotto; 3. Non solamente per la formazione e ordine dei gran corpi dell'Universo, ma ancora per la loro prima impulsione, che gli impedisce di fuggirsene per le loro tangenti; 4. Per le loro impulsioni verso i loro centri, le quali non possono prodursi che per opera d'un Essere potentissimo; 5. Per l'esistenza degli animali; 6. Per i loro moti spontanei, e volontari, per la libertà d'ogni Essere ragionevole, e per gli altri fenomeni della Natura, i quali sono al disopra del meccanismo. Abbiamo potuto di già vedere le prove di tutto questo nell' Estratto de' due primi Capitoli. L'Autore aggiugne qui, che la conservazione dell'esistenza, e delle facoltà delle parti anima-

te, e inanimate dell' Universo, dimanda necessariamente la potenza d'un Essere assolutamente perfetto, o d' una Divinità. Poichè il sistema del Mondo non è stato da tutta l' eternità, come noi lo vegghiamo, perchè non vi è niente di collegazione necessaria tra i momenti dell' esistenza delle sue parti, e perchè noi vediamo, che elleno hanno avuta sussistenza, stante un tempo considerabile, non si può rendere alcuna ragione della loro conservazione senza aver ricorso ad un Essere potentissimo, il quale può fare tutto ciò che non è contradittorio, e per conseguenza fa d' uopo riconoscere, che questo Essere esiste. Prendiamo per esempio la conservazione d' un corpo mosso nel suo movimento. Si può dividere la forza movente, come tutte le altre quantità secondo il numero delle parti del corpo mosso; e la somma di tutto deve accordarsi alla quantità della forza movente, che si è sul principio proposta. Questa forza impressa ad un corpo deve produrre un moto eguale, a quella di tutte le sue parti impressa o tutta in una volta, o in diversi tempi. Può accadere, che il movimento prodotto per una parte dalla forza movente venga distrutto dall' opposizione d' un corpo eguale, spinto con una forza eguale alla detta parte della for-

forza movente (che noi supponghiamo distrutta) ma con una direzione contraria rimanendo il resto del moto nella sua intera quantità. Questo si è perchè le differenti parti d'un moto impresso ad un corpo, non dipendono l' una dall' altra; poichè l' una può esser distrutta in quel mentre, che l' altre sussistono. Per conseguenza la continuazione del moto non dipende dalla natura del corpo, nè dalla natura del moto; ma da qualche principio esterno, che serva all'uno, e all'altro, o da una prima legge della Natura prescritta dal suo Autore, per la quale i corpi per quanto è in loro continuano nello stato del moto, e della quiete in cui eglino trovansi, come appunto cangiano il medesimo mediante la violenza d' una cagione straniera.

Oltre a questo il moto può esser considerato come una traslazione d' un corpo da un luogo ad un altro. Non si saprebbe immaginare alcun legame tra l' esistenza presente d' un corpo in un certo luogo, e l' esistenza del medesimo corpo in un altro in cui egli dopo ritrovasi. Così la conservazione d' un corpo in moto non gli è in alcun modo essenziale. Finalmente poichè la forza, che a quello è stata impressa non è inerente nel corpo mosso, ma poichè ella

consiste in una pura azione, l' efficacia di cui finisce nel medesimo momento in cui ella è impressa al corpo, è cosa chiara, che la continuazione del moto non è dovuta ne alla forza movente, ne al corpo mosso, ma alla forza dell' inattività (*vi inertiae*) la quale vi è stata messa da qualche cosa che è distinta dalla materia, e dalle sue proprietà essenziali, cioè a dire da Dio autore della Natura, e di tutte le sue produzioni. Nell' istessa maniera nel discendimento de' corpi pesi l' accelerazione del loro moto, è equivalente all' accelerazione d' un corpo spinto per mezzo d' una forza costante ed eguale, che agisce egualmente in ciascun minuto; e con questo mezzo aggiunge un grado di celerità a quelli, che di già vi erano. Ciascuna di queste impulsioni, o un certo numero di queste azioni può diminuirsi senza alcun riposo; e questo è perchè le diverse impulsioni, per le quali i corpi pesanti che discendono, non dipendano l' una dall' altra; poichè per mezzo dell' impulsioni eguali, e contrarie elleno possono esser distrutte, e per conseguenza i gradi dell' accelerazione de' detti corpi, che discendono non hanno alcuna connessione necessaria l' uno con l' altro. In simil guisa la conservazione di questa facoltà dell' attra-

zione nella materia, che ne è la causa non dipende dalla materia, e conseguentemente deve essere attribuita a una Potenza più elevata. Si deve dire l'istessa cosa in quanto all'esistenza de' corpi, e di tutte le facoltà, che a loro non sono essenziali; imperciocchè l' esistenza presente d'una cosa non tira seco l'esistenza della medesima, nel minuto che ne vien dopo, se non nell'Essere che esiste da se medesimo, il che non può esser vero della materia, nè d'alcuna delle sue facoltà, come di già abbiamo dimostrato. Generalmente parlando ciascuna cosa può essere senza ciò, che non le è essenziale; e la continuazione di ciò, che non è essenziale a una cosa (io intendo le cose inanimate) non le è in veruna guisa dovuta, o non dipende dalla sua natura; e per conseguenza si deve riguardare un Potere, che sia al di sopra di quella, come la causa della sua continuazione. Non vi è alcuna lega necessaria tra il tempo, o il luogo, e l'esistenza, o le facoltà delle cose, e così la loro conservazione è dovuta a una Potenza superiore alla materia, vale a dire a quello, *nel quale noi abbiamo la vita il movimento, e l'essere.*

Ecco di che dar da pensare ai Filosofi, di cui un buon numero è ancora affatto cieco, a

riguardo della causa del moto. L' Autore passa da ciò all' effetto, che produce sopra lo spirito degli uomini la prova dell' esistenza di Dio cavata dalla sapienza, che si vede nelle opere della creazione. Questo è quanto si può risvegliare in noi considerando il sistema dell' Universo, come i Moderni lo concepiscono, e che egli descrive in questa forma. Lo spazio, ove sono i corpi, è una estensione immensa, o indefinita nelle sue dimensioni, e nella quale a una vasta distanza le une dall' altre, si ritrovano le Stelle fisse, le quali sono tanti Soli, che conservano sempre tra di loro le medesime lontananze e che non girano forse intorno ad altro, che intorno ai loro propri assi. Immaginiamoci intorno a ciascuno di quelli dei corpi simili ai nostri Pianeti, i quali girino in differenti Orbite in diverse distanze, intorno dei quali vi sieno più Satelliti simili a quelli, che trovansi intorno ad alcuno dei nostri Pianeti. Ciascuna di queste Stelle, con i suoi vortici, per parlare alla Cartesiana, costituisce ciocchè noi chiamiamo i *Sistemi dei Corpi Celesti*. Gli occhi ci mostrano in qualche maniera in una bella notte la quantità, che se ne ritrova nel vasto spazio, che è intorno di noi; ma questo osservasi ancor meglio, ri-

riguardando con un buon telescopio la via lattea, che è composta di una infinità di Stelle, che la loro estrema lontananza toglie ai nostri occhi, allora che essi non sono soccorsi dal telescopio. Noi non saprebbamo contare la prodigiosa quantità dei sistemi, che compongono questa sorprendente architettura, e tutta via il loro numero è finito, ed eglino rinchiusi sono in una estensione senza limiti; perchè la materia non sembra in veruna guisa capace d' essere infinita. Oltre questo concepischiamo il brillante corpo del nostro Sole, che è posto nel centro della gravità, o appresso a poco nel centro del nostro sistema, e che è il centro, o il fuoco commune dell' orbite dei nostri Pianeti. Intorno di lui Mercurio descrive il suo cerchio ovale ma così da vicino, che appena lo possiamo vedere distintamente, perchè egli è come assorbito dai raggi del Sole. Vicino a Mercurio è Venere, che apparisce sì brillante la sera, e la mattina. E dopo Venere è la nostra Terra, la quale insieme colla Luna, che l' accompagna misura l' anno. Sopra la Terra è Marte, che solo gira intorno del medesimo centro. In seguito Giove, che è il più grande tra i Pianeti con i suoi quattro Satelliti; e in fine Saturno, che ne ha cinque,

que, e che è circondato da un anello. Egli descrive l' orbita la più lontana, e pone il termine al nostro sistema.

Dopo ciò l' Autore mette qui i periodi, i diametri, le distanze, le gravità di questi Corpi Celesti secondo il calcolo degli Astronomi moderni, e paragona la schiettezza, e semplicità di questo sistema con l' oscurità, e confusione di quello di Tolomeo.

Il Sole essendo un vasto corpo fuso, dalla violenza del suo calore getta da tutte le parti come un Oceano di un corpo minuto e fluido, che è il veicolo della luce, e la causa del calore. Egli si raggira intorno al suo proprio asse in circa a venticinque giorni da occidente in oriente; ciocchè viene dalla forza della *circolazione*, che a lui è stata concessa allorachè fu collocato nel suo luogo. Siccome vi è nel posto, in cui si ritrova poca resistenza, che possa ritardare il suo moto, egli lo ha continuato finò al presente, e lo cotinuerà fino alla consumazione di tutte le cose, mediante la prima legge della Natura. Si è riconosciuto il suo movimento per mezzo di quello delle macchie, e della sua fluidità, dimanierachè la sua densità è minore, secondo l' Autore, di quella d' alcuni Pianeti

so-

solidi; perchè non si può dare verun fluido, che possa essere così denso quanto un solido. Si è compresa la sua sfericità dal suo moto, e si è scoperto, che il suo calore è così eccessivo, che se gl'altri corpi fossero riscaldati al medesimo grado di esso, sarebbero tutti vetrificati. La quantità della materia, che rinchiude, e la sua grossezza rispetto ai Pianeti, lo rendono capace di soffrire la profusione della luce, che getta sopra di loro; onde il suo calore, e la sua massa diminuisconsi continuamente.

Egli in tal guisa tira a se tutti i Pianeti con i loro Satelliti; perchè la forza dell' attrazione, che un corpo ha sopra gli altri nella medesima distanza è come le loro masse, o come la quantità della materia, che essi rinchiudono. Questo è perchè il Sole contenendo molto più di materia, che alcun altro de' Pianeti, egli attrae i medesimi a se necessariamente; ed eglino vi sarebbero infallibilmente caduti con i loro Satelliti se nell' istante, che sono stati collocati dove eglino sono non avessero ricevuta un impulsione, che gli spinge verso le tangenti delle loro orbite. Questa con quel poco di resistenza, che incontrano nel loro corso, e la diminuzione dell' attrazione, la

qua-

quale scema a misura, che i quadrati delle loro distanze crescono, gli ha fatti in seguito girare nelle loro orbite ellipiche in un fuoco delle quali è collocato il Sole. Ciocchè è stato detto della cagione del moto dei Pianeti principali intorno del Sole devesi intendere dei loro Satelliti, a riguardo dei Pianeti intorno de' quali essi girano.

La maggior parte de' Pianeti gira intorno del proprio asse da occidente in oriente; e la Terra gira in 24. ore intorno al suo, che è inclinato al piano dell' eclittica per 66. gradi e mezzo. Nel suo movimento intorno del Sole, l' asse del giro diurno dimora sempre parallelo a se medesimo. La ragione di ciò è evidente; perchè se una sfera si raggira intorno di un asse, quest' asse (supposto che non vi sia altro moto nella sfera) è immobile; stante che nel medesimo tempo ciascun punto della sfera descrive un cerchio intorno a quest' asse. Questa è la cagione perchè dato, che una sfera si muova per una linea retta, o per una linea curva nel medesimo tempo intorno al suo asse; l' asse dimorerà sempre parallelo alla linea alla quale egli era da primo; imperciocchè l' impressione, che conserva il giro di questa sfera sopra il suo proprio asse, e l' impulsione

lun-

lungo la tangente dell' orbite, son due moti distinti, i quali non si confondono giammai. Ciascuno di loro continuerebbe ad essere il medesimo qualunque dei due venisse a cessare.

Giove ancora, Marte, e Venere, e la nostra Luna girano [1] così intorno ai loro assi da occidente in oriente, e guarderebbero il medesimo parallelismo se una forza straniera non gl' impedisse, ed è la medesima cosa dei Satelliti di Giove e di Saturno, come è manifesto, dal mostrar essi in simil guisa della nostra Luna, constantemente la medesima faccia, e il medesimo disco ai Pianeti intorno dei quali eglino girano. Egli è ancora molto probabile, che gli altri Pianeti, nei quali noi non abbiamo potuto osservare l' istessa cosa, girino in tal maniera intorno del loro asse nelle loro rivoluzioni intorno del Sole; acciocchè possano in tutte le loro parti godere del di lui calore, e della di lui luce. Al giro della Terra intorno del suo asse noi siamo debitori delle vicende del giorno, e della notte. Siccome è vero, che al parallelismo del detto asse con lui medesimo, nella revoluzione annuale della Terra intorno del Sole,

1 *Io dubito, che non s' accordi questo all' Autore, rispetto alla nostra Luna.*

le, o all' inclinazione verso il piano dell' eclipica, che noi dobbiamo la varietà delle stagioni sì necessaria agli abitanti di questa Terra. L'opacità della Luna, dei Pianeti, e dei Satelliti, l'obliquità del loro piano sopra il piano dell' ecliptica con il loro moto diurno, ed annuo, e la revoluzione di alcuni tra di loro in orbite interiori a quelle degli altri; tutto ciò, dico io, è cagione delle loro fasi della loro apparizione ed occultazione, e delle loro eclissi totali, o parziali.

I Pianeti essendo simili tra di loro, come si è veduto in tante cose egli è assai probabile, che si rassomiglino ancora nei loro abitanti, e che se ne ritrovi per tutto dei ragionevoli, e dei privi di ragione con delle piante, e delle altre produzioni di questa natura, dell' acqua, del fuoco, che sieno analoghi a' nostri, sebbene di una natura un poco differente. Vi è ancora apparenza, che il medesimo sia di ciascuna Stella fissa, come del nostro Sole, e che ella sia circordata da Pianeti, come i nostri.

Tale è l' idea dell' Universo, secondo gli Astronomi moderni, giusta la quale non si può concepire alcuna cosa di più bello, e di più grande. Come è egli possibile dopo questo, che noi c' immaginiamo, che

esso

esso non sia stato prodotto da una Sapienza infinita? E' cosa sicura, che dà un' ostinazione volontaria accade solamente, che noi chiudiamo gli occhi a tanti segni della Sapienza Divina. Da un altro lato come è egli possibile, che questo immenso numero di Soli, e i vasti corpi d' alcuni Pianeti (per rapporto alla nostra Terra) con i loro Satelliti non sieno fatti, che per brillare nel corso delle lunghe notti dell' Inverno; per predir quaggiù le stagioni, o qualche mutazione di niuna conseguenza, che ci accade; o per esser contemplati da alcuni poveri Astronomi? Chi crederà, che non si trovino piante, e animali, che in questo piccolo angolo dell' Universo, e che l' altre parti più grandi, e più belle interamente prive ne sieno? Certamente coloro, che possono formarsi un idea sì bassa, e sì piccola del rimanente dell' Universo devono avere un' alta opinione di loro medesimi, e della loro abitazione.

Ma supposto, che tutti i nostri Pianeti, e quelli delle Stelle fisse sieno abitati, i loro abitanti non sono della medesima costituzione di quelli della nostra Terra, come si può raccogliere da' differenti gradi di calore, e di luce, di cui eglino godono, e dalle vicende de' loro giorni, e delle loro

ro notti come ancora dalle loro stagioni dell'anno. Mercurio è tre volte più vicino al Sole, di noi, e per conseguenza gode di maggior calore, e di maggior luce, ne s' allontana più di ventotto gradi dal Sole. Venere gode di due volte più di calore, e di luce di noi, ed ha dei giorni di ventitre ore. Ella ha egualmente le fasi, che la Luna. Marte non ha punto il suo asse inclinato sopra il piano della sua orbita, e per conseguenza gode d'un perpetuo equinozio senza alcuna vicenda di stagione. Egli non ha che la quarta parte della luce, e del calore, che noi abbiamo. Giove ha egualmente un perpetuo equinozio, e un giorno di dieci ore, e non gode se non che della vigesima quinta parte del nostro calore, Saturno non ne ha che la centesima.

I Satelliti dei diversi Pianeti soffrono qualchè mutazione, per la parte del Sole; come nell' istessa guisa i Pianeti ancora ne soffrono come i loro Satelliti. Così la Luna se ella fosse regolata solamente dall' attrazione della Terra descriverebbe, per un raggio tirato dal centro dell' ultima, un aia eguale, in tempi eguali; e formerebbe costantemente intorno alla Terra, che è in uno dei suoi fuochi, una perfetta ellipse, e della medesima specie, il piano di cui sarebbe

be immobile, e sempre il medesimo, e l'inclinazione al piano dell'ecliptica non varierebbe giammai. Ma mediante l'azione del Sole sopra la Luna tutti questi effetti son turbati. Ella non descrive giammai dell'aie eguali in un tempo eguale, per un raggio tirato dal centro della Terra, ma un poco più grandi nelle congiuzioni, e nelle opposizioni col Sole, che nelle quadrature. La sua orbita non è mai della medesima specie, e la Terra sovente non trovasi in veruno dei suoi fuochi. La sua orbita è più corta nelle sue quadrature, che nelle sue opposizioni e nelle sue congiunzioni. In ciascuna rivoluzione ella descrive una nuova curva; la situazione del piano della sua orbita, e la sua inclinazione al piano dell'ecliptica si cangiano a ciascun momento le sue variazioni si aumentano secondo che ella è più vicina o più lontana dal Sole; oltre a che vi sono altre irregolarità, che sarebbe troppo lungo il rapportare. Questo è quello che ha data molta pena agli Astronomi, che hanno voluto calcolare le di lei eclissi ed esprimere i suoi movimenti per mezzo di numeri; e nientedimeno si è resa ragione di tutte le sue irregolarità mediante l'azione del Sole, e della Terra sopra quella, supponendo le

 leg-

leggi dell' attrazione, con un' esattezza di là, dalla quale le osservazioni dell' Astronomìa non possono andare; siccome apparisce dalla teoria della Luna, che è nell' Astronomìa del Sig. Gregory, e che è una sorprendente conferma di questo principio.

Dall' altra parte la forza del Sole, ma principalmente quella della Luna turba gli effetti della Terra; come è evidente dal flusso, e reflusso del mare, che seguitano sì esattamente il moto della Luna.

Tutti gli Astronomi moderni vanno d' accordo, che le Stelle fisse sieno tanti Soli, come abbiamo detto di sopra. La loro distanza dalla Terra è si grande, che i migliori telescopi in luogo d' ingrandire, (come essi fanno di tutti gl' altri oggetti, di cui si può in qualchè maniera misurar la lontananza) le diminuiscono considerabilmente, e le riducono ad un punto luminoso; sebbene noi possiamo rendercele nel giro annuale della Terra una volta l'anno più vicine, che in un' altro tempo di ventiquattro mila diametri della Terra, e di 188304000. miglia dando cinquemila piedi a ciascun miglio; la loro parallassi, (se pure ve ne ha alcuna) è appena sensibile, il che non sarebbe così in veruna guisa,

guisa, se elle fossero in una mediocre distanza. Secondo il calcolo del Sig. Huygens la distanza dal Sole a noi, è a quella delle Stelle fisse, come 1. a 27664. dimodochè supponendo la lontananza del Sole di dodicimila diametri della Terra, di cui ciascuno è di 7846. miglia, secondo il calcolo migliore, la distanza della Stella fissa la più vicina sarà per lo meno di 2464520928000 miglia; lontananza sì grande, che una palla di cannone movendosi sempre con la medesima velocità impiegherebbe intorno a settecentomil'anni a scorrerla. Poichè egli è certo, che esse brillano per mezzo della loro propria luce, e che collocate sono in una sì immensa distanza, bisogna, che agguaglino la grandezza del Sole. Passando in simil guisa la cosa, è impossibile che sieno tutte nella superficie d'una medesima sfera; poichè il nostro Sole, che è una di quelle non può esser posto in quest'ordine, e le loro differenti grandezze apparenti, fanno sufficientemente vedere, che sono cotanto lontane l'una dall'altra, quanto la più vicina è lontana da noi. Immaginiamoci presentemente, che noi fossimo egualmente lontani dal Sole, quanto questa Stella; noi non vi osserveremmo alcuna differenza, noi non vi

ſcorgeremmo alcuno di quei Pianeti, che veggiamo al preſente intorno al Sole; perchè la di loro luce ſarebbe troppo debole, per percuotere i noſtri occhi, e tutte le loro orbite ſarebbero riunite nell' unico brillante punto del Sole. In queſta ſituazione noi non concepiremmo alcuna differenza tra le Stelle, e giudicheremmo, che il Sole non aveſſe niente di particolare. Se le Stelle fiſſe hanno intorno di ſe de' Pianeti con i loro Satelliti, nella diſtanza in cui ſono, noi non gli poſſiamo vedere. Poichè dunque noi abbiamo alquante ragioni probabili, che ci poſſono perſuadere, che eſſe ne hanno, e non ne abbiamo alcuna, che ci poſſa dimoſtrare il contrario, noi poſſiamo ſicuramente concludere, che le Stelle fiſſe ſon centri di ſiſtemi ſimili ai noſtri.

Oltre ai Corpi Celeſti, di cui abbiamo parlato, ve ne è una altra ſorte, che chiamiamo col nome di Comete, le quali girano intorno del Sole in un' Orbita ellipitica eſtremamente lunga, e che ſi accoſta a delle curve paraboliche. I tempi delle loro revoluzioni periodiche ſono lunghiſſimi, eſſendochè dopo tre o quattro mil'anni non ſi ſia determinato poſitivamente il ritorno, che di due, o tre. E' nientedimeno

meno certo, che esse circolano nella medesima orbita in cui una volta si sono vedute; che il Sole è in un fuoco delle di loro orbite; che per un raggio tirato dal Sole descrivono aie eguali in tempi eguali; che son soggette alle medesime leggi della gravitazione come i Pianeti; che i loro tempi periodici sono certi, ed invariabili; e che i di loro moti sono regolari, sebbene i di loro corsi non si facciano dalla medesima parte, ma che alcune si muovano da una banda, ed alcune da un altra. Elleno sono in simil guisa, generalmente parlando d'una medesima grossezza, come i Pianeti, solide, e dense come quelli; ma circondate da un vasto corpo fluido assai sottile, ove nulladimeno vi sono mescolate alcune particelle grosse, le quali compongono una massa ineguale diversamente agitata. Questo è ciò, che s'appella atmosfera delle medesime, di cui il diametro è dieci, o quindici volte più grande di quello dei loro corpi. Olrre a questo esse hanno un lungo seguito di materia luminosa, che il calore del Sole fa uscire dalle loro masse, quando queste al medesimo si sono approssimate, e che s'estende qualchè volta venticinque mila leghe al di sopra dei loro Corpi: ella è sempre opposta al So-

 le,

le; perchè è la più minuta parte della loro atmosfera, ed estremamente rarificata mediante i suoi raggi, e sì rara, che si possono vedere attraverso di lei le Stelle fisse. Questa coda l'accompagna per tutta la regione dei Pianeti, s'aumenta quando le Comete s'avvicinano al Sole, e si diminuisce, quando se ne allontana. Esse si accostano qualchè volta tanto al medesimo, e si riscaldano in un grado tale, che abbisogna loro delle migliaja d'anni per raffreddarsi. Questo calore congiunto a un moto violento, il quale s'accosta alla linea retta, allorchè hanno passato il loro perielio, e la disposizione irregolare della loro atmosfera le rende incapaci d'avere animali, che le abitino; per quanto noi possiamo giudicare dalla conoscenza, che abbiamo degli animali. Abili persone hanno creduto, che la coda delle Comete dispersa nei Pianeti aumentasse i liquori, che incessantemente vi si diminuiscono. Il Sig. Cheyne rigetta questo pensiero con diverse ragioni, le quali legger si potranno nell'Originale. Secondo la sua opinione dà egli alle Comete un uso tutto differente. Egli crede [1], che questi terribili corpi sieno ministri della divina giustizia, e che ci invijno dei vapori

1 Num. XVIII. p. 121. e segg.

pori salutevoli, o maligni secondo le mire della Provvidenza: che esse hanno forse cagionato, e possono ancora cagionare di grandi catastrofe nel sistema del nostro Mondo, facendo ne' Pianeti dei flussi, e reflussi straordinari, cangiando la loro figura e le situazioni, e ancora le di loro orbite: che esse possono essere l'abitazione di qualche animale, che Dio vi voglia punire; il che l'Autore crede di potere benissimo corroborare per mezzo di ragioni probabili; se questo fosse, le Comete sarebbero l'inferno, ove gli abitanti empi dei Pianeti sarebbero inviati. Ma egli stima meglio di non congetturar niente sopra cose sì occulte, piuttosto che perdere il tempo in chimere, procurando di render ragione di tutto.

Si vede da ciò, che si è detto quale idea si può formare del sistema dell'universo secondo le scoperte del Sig. Newton. Il Sig. Cheyne ne tira alcune conseguenze, che fanno vedere l'eccellenza dell'opere della creazione, e la sapienza, e la potenza dell'Artefice, che le ha fatte; di modochè si vede chiaramente, che gl'Epicurei, i quali non conoscevano niente di simile, erano compassionevoli fisici; e che i Cartesiani, i quali non vogliono,

che si ragioni dei fini di Dio, hanno pochissimo meditata questa materia. Si leggeranno nel nostro Autore l'osservazioni, che egli fa sopra la nostra Terra, e sopra l'Economìa degli animali.

Non si dubita punto al presente della quiete del Sole, e del moto della Terra. Il Sig. Cheyne ad ogni modo lo dimostra per mezzo d'alcune ragioni ricavate dai principj, che ha stabiliti, ed avverte assai bene, che non sono state fatte contro questo sentimento obiezioni, alle quali coloro che lo sostengono non abbiano pienamente soddisfatto. Si vedono nella situazione del Sole nel centro del vortice, che lo circonda alcuni segni d'una sovrana sapienza. Se egli fosse stato posto in altra parte, non avrebbe potuto inviare la luce, e il calore necessario a tutti i corpi, che sono intorno di lui. Egli è secondo la comparazione dell'Autore, come un Monarca sopra il suo treno, donde distribuisce abbondantemente la luce, il calore, e la vita a tutti i suoi vassalli; senza che quelli che sono più vicini ne abbiano troppo abbondantemente ed i più lontani troppo scarsamente. Egli rinchiude molta materia per attrarre intorno a se i corpi massicci de' Pianeti e de' loro Satelliti, di sì

diffe-

differenti grandezze e in distanze così diverse, e questo lo fa in orbite regolari, ed uniformi. Il fluido che produce la luce vi si trova in così gran quantità, che si spande per ogni dove dopo un gran numero d' anni, senza alcuna diminuzione sensibile. Non v'ha alcun dubbio, che la dilui circolazione sopra il proprio asse si faccia per fini sapientissimi. Può essere che ella segua perchè la luce si spanda più facilmente nella regione de' Pianeti; ma il nostro Autore ha più propensione a credere, che questa sia una conseguenza necessaria della fluidità del suo corpo; imperciocchè si sa che le particelle d'un corpo solido essendo messe in fusione per mezzo della forza del fuoco si raggirano in un infinità di maniere, ed alla fine per la mutua opposizione che fanno ai loro diversi moti sono tutte determinate a un moto circolare, dove ritrovano minore ostacolo.

Noi possiamo raccogliere l' uso dei Satelliti, che sono intorno ai Pianeti da quello della nostra Luna, la quale supplisce nel tempo della notte in una maniera molto utile e molto graziosa all' assenza del Sole almeno per i tre quarti dell' anno. Ella produce il flusso e reflusso del mare due volte in ventiquattr'ore; lo che è con-

pina-

ninamente necessario per impedire all'acqua del mare il corrompersi e il divenir puzzolente come l'acqua degli stagni, la quale non ha alcuno sfogo; senza di cui i pesci tutti morrebbero, e le piante medesime e gli Animali perirebbero, mediante l'esalazioni maligne, che si spanderebbero da per tutte le parti. Oltre a questo il flusso e reflusso è d' una comodità infinita per la navigazione, poichè conferisce infinitamente ad entrare ed uscire da' porti, e dalle riviere. Nulladimeno se la nostra Terra avesse più Lune esse cagionerebbero a lei più male che bene. Se queste accrescessero la luce durante la notte, le loro opposizioni, e le loro congiunzioni l'una con l' altra, e con il Sole ancora farebbero ascender le acque su la maggior parte delle Terre; e nelle quadrature non vi sarebbe niente affatto di flusso e reflusso. In una parola se la nostra Luna fosse più grossa, o più vicina alla Terra; o se noi ne avessimo più d' una in una mediocre distanza da noi, noi saremmo di tempo in tempo in pericolo d' esser sommersi. Per lo contrario se la nostra Luna fosse più piccola o più lontana da noi, o se noi onninamente fossimo privi di essa, non avremmo punto flusso e reflusso, ed i vapori dell' Oceano, i

qua-

quali diventerebbero puzzolenti farebbero a' noi nocevolissimi. Si scorge da ciò con qual Sapienza il Satellite della nostra Terra sia stato fatto. Dobbiamo esser persuasi che quegli di Saturno e di Giove sono d' un grand'uso a' questi Pianeti. Se i fluidi che vi si trovano non sono in pericolo di corromperfi, mediante il calore del Sole, possono corrre rischio d' essere congelati per la violenza del freddo, il che dai passaggi frequenti dei loro Satelliti vien impedito. Poichè i fluidi che sono in moto resistono più facilmente alla congelazione.

Comunque ciò sia, continua il nostro Autore, noi vediamo un segno sensibile della Sapienza di Dio nella distanza, nella quale egli ha collocato i Pianeti gli uni a rispetto degli altri. Si deve osservare particolarmente, che egli ha collocato i più grossi in una maggior lontananza. Se i medesimi fossero più vicini tra loro ne nascerebbero grandissimi inconvenienti. Particolarmente accaderebbe un sì gran flusso e reflusso per tutto dove sono dei Mari o grandi ammassamenti di fluidi, che gli animali e le piante non vi potrebbero resistere.

L' Autore dice qualche cosa dell' uso, che noi facciamo dell' eclissi del Sole, e della

della Luna, ed ancora dei Satelliti degli altri Pianeti per determinare le longitudini, e per la navigazione. Egli non si trattiene sopra gli altri Pianeti, di cui non si può parlare che per analogìa alla nostra Terra. Egli mostra a riguardo del moto di quest' ultimo 1. la sapienza di Dio in facendolo girare intorno al proprio asse; lo che produce la vicenda del giorno e della notte, che è assolutamente necessaria agli uomini, che non potrebber vivere se avessero un perpetuo giorno o una perpetua notte; o veramente se la metà dell' anno fosse giorno e l' altra notte: 2. che la sapienza Divina apparisce ancora dalla congiunzione del moto diurno intorno al suo asse, e dello annuale intorno del Sole; lo che produce la varietà delle stagioni; in luogo di che, se questo non accadesse, non si darebbe altro che una stagione, e sarebbe troppo freddo, nei paesi che son più bisognosi di caldo, il che gli renderebbe inabitabili; in luogo di che se si dessero meno stagioni di quelle, che noi abbiamo, saremmo soggetti a gravissime incomodità.

Dopo questo egli fa vedere che la distanza della Terra, e degli altri Pianeti a riguardo del Sole, e così bene proporzionata alla loro natura; che si vede chiaramen-

te

te che la medesima è stata misurata da un Essere intelligentissimo. Se la Terra non fosse stata messa più lontana dal Sole, di Mercurio, che è tre volte più vicino al Sole di noi, la Terra, sopra la quale noi camminiamo sarebbe calda nell'inverno, come un ferro infuocato, e noi saremmo consumati in pochi minuti. Al contrario se noi fossimo lontani dal Sole quanto lo è Giove, e Saturno; noi non sentiremmo più calore nell'estati le più calde di quello, che si sentirebbe nel mezzo dell'inverno sotto la Stella polare. Noi siamo stati saggiamente collocati tra questi due estremi, dimodochè possiamo sopportare senza molta pena il caldo, e il freddo, il quale sentiamo per poco d'industria, che noi congiunghiamo alla constituzione naturale de' nostri corpi.

La figura della nostra Terra in tal guisa è proprissima per noi, sebbene ella necessariamente resulti dal suo giro intorno al suo asse, e dalla fluidità delle parti, che sono sopra la sua superficie. Mediante il moto della Terra intorno al suo asse, le sue parti per una forza centrifuga, procurano d'allontanarsi, quanto più loro è possibile da questo asse, il che proviene dal movimento circolare. Così se la materia

di qualchè corpo celeste fosse fluida, nel principio del suo giro, ella scorrerebbe dai Poli verso l'Equatore, ove ella s' accumulerebbe, dimanierachè la massa de' corpi sarebbe sferoide; e d' una figura tale, quale la produrrebbe un' ellipse girando intorno del suo minor diametro. Quando si rimira Giove con un buon telescopio, si vede che il suo diametro tra due punti opposti del suo equatore, è più grande di quello, che è tra i due Poli; e il Signor Newton ha dimostrato che la Terra è per lo meno diciassette miglia, più alta sotto l' Equatore, che sotto i Poli. E per ciò evidente, che nel cominciamento del moto diurno di questi Pianeti, la loro superficie doveva esser coperta da un fluido; il che ci fa conoscere perchè a cinquanta, o sessanta braccia di profondità, sotto la superficie della Terra, noi non restiamo giammai privi d' acqua. Si vede mediante questa figura de' corpi dei Pianeti, che l' estensione dei climi temperati è più grande di quello, che se fosse stata sferica, o ovale; dimodochè l' estensione delle regioni polari, le quali per l' obliquità de' raggi del Sole, son fredde, e poco proprie per gli animali, e per le piante, è molto ristretta. La medesima cosa è ancora negli altri Pianeti. La

La natura della nostra atmosfera è in tal guisa proprissima per il trattenimento e per l'accrescimento degli animali, e delle piante, che sono sopra questa Terra. Ella è un fluido minuto ed elastico mescolato di particelle di differente natura, e che circonda il nostro Globo all'altezza di quaranta, o quarantacinque miglia. L'Autore n'ha ragionato nel Cap. I. sebbene l'estensione del nostro Estratto non ci abbia permesso di rapportare ciò, che egli n'ha detto. Si tratta qui di solamente mostrarne gli usi, che non saprebbero essere più considerabili, di quello, che essi lo sono. Il primo è il soccorso, che la vegetazione delle piante, e degli animali ne ricava. I Sigg. Grew, e Malpighi hanno mostrato, come ella serva a questo, perchè ella è facilmente rarificata, e riscaldata dall'azione del Sole più di quello, che lo sarebbe ogn'altro liquore più denso, e più peso; e che in tal guisa ella è più propria, per far salire i sughi nelle fibre de' vegetabili, poichè non v'è alcun liquore, ove non sia una mescolanza considerabile d'aria. Da questo proviene la prima impressione, che spigne i sughi all'alto delle piante. Perciò che risguarda agli animali si concorda, che essi non potrebbero vivere senz'aria fuori-

chè

chè pochi minuti . Il ſangue è ſpinto, come ſi sà, dal ventricolo diritto del cuore verſo i polmoni, le cui piccole veſciche deono eſſer gonfiate dall'aria ſenza di che la circolazione del ſangue ceſſerebbe; e l'animale perirebbe. Il ſangue non troverebbe la via a paſſare per i vaſi capillari, che ſono l'eſtremità delle vene, e dell'arterie, ed entrar quindi nei vaſi più grandi; ſenza il ſoccorſo d'un fluido d'una certa denſità, e d'una certa elaſticità. Noi ſentiamo molta difficoltà a reſpirare in un aria troppo groſſa; e i peſci medeſimi reſpirano mediante l'aria, che è meſcolata con l'acqua; e muoiono allora quando queſt' aria vien tolta. Chi non vede dunque che queſto fluido è ſtato fatto eſpreſſamente a favor degli abitanti della Terra; poichè egli non è ne troppo peſo, ne troppo leggiero, e non hà ne troppo, ne poco elaterio per poter ſervire alla loro reſpirazione?

Un'altro gran vantaggio, che noi ricaviamo dalla noſtra atmosfera, ſi è, che ella ſoſtiene le nuvole, e i vapori, che ſi innalzano dalla Terra; e ſenza di che noi non avremmo ne acqua dolce, ne neve, ne pioggia, ne tutto ciò, che ſerve ad umettare la Terra, e renderla capace di nu-

trire

trire le piante, e gli animali. Ancorchè sia quello il Sole, che rarifica l'acqua, e n'estrae dei vapori, nientedimeno l'atmosfera si è quella, che gli fa salire nella più alta region dell'aria, e che gli sostiene quando di già vi sono. Essi vi formano in seguito della neve, della grandine, e della pioggia, di cui la nostra Terra ha più di bisogno. Se in luogo d'un'atmosfera vi fosse un puro voto, l'azione del Sole non sarebbe capace di alzare i vapori più di alcuni pochi piedi; poichè non accade se non che per mezzo della gravità (1) specifica dell'atmosfera, che questi vapori, i quali son sospesi per l'aria vi sieno poi sostenuti, perchè essi son più leggieri. Se non vi fosse dunque alcuna atmosfera, questi vapori non potendosi sollevare molto in alto, non sarebbero giammai tanto raffreddati per potersi convertire in neve, ed in pioggia; imperocchè a una piccola distanza dalla superficie della Terra i raggi riflessi del Sole cagionano troppo calore per ivi formare la neve, e la pioggia. Il freddo dell'alte regioni dell'aria destituito de' raggi riflessi del Sole, e la lunghezza della descensione de' vapori, è ciò, che gli cangia in neve, ed in pioggia; allora che l'atmosfera si trova

N trop-

1 *Si vedrà più basso ciocchè sia questa cosa.*

troppo leggiera per sostenere una troppo gran massa di vapori; essi discendono col grado di caldo, e di freddo, che hanno in queste alte regioni, e secondo ciò cascano in neve, o in pioggia.

Un terzo vantaggio della nostra atmosfera è, che in essa si formano i venti, che spingono i vascelli sopra il mare, che purificano la nostra aria dalle esalazioni nocevoli, che vi s'ammassano, che col soccorso del Sole fabbricano le nevi, e diseccano il terreno, quando è troppo umettato, e che servono a diversi altri usi, di cui l'umana vita ha bisogno. Il vento altro non è che un moto violento dell'aria, prodotto principalmente mediante la sua rarefazione, più grande in un luogo, che in un altro, e prodotto dai raggi del Sole, dall'attrazione della Luna, e dai movimenti della Terra congiunti a queste altre cause. Senza l'atmosfera noi non avremmo sopra la Terra maggior vento di quello, che s'abbia sotto la di lei superficie, e saremmo in simil guisa privi di tutti i vantaggi, che noi ne ricaviamo.

Finalmente l'aria è il veicolo del suono, per mezzo del quale noi siamo distinti dai pesci, e dagl'insetti, d'un genere inferiore. Il suono altra cosa non è, che una modu-

modulazione, o una vibrazione dell'aria, la quale si communica mediante alcune ondulazioni, che si partono dal corpo sonoro, e arrivano fino a noi. Senza l'aria, noi non sentiremmo il romore di cento pezzi di cannone, sebbene scaricati in una piccola lontananza, e quantunque provvisti di buonissime orecchie; le quali diventerebbero così inutili senza aria, come gli occhi lo sarebbono senza luce. Noi non avremmo ne alcun linguaggio, ne alcuna musica; noi non sentiremmo in veruna guisa i rumori, che ci avvertono di riguardarci da ciò, che gli cagiona, d'onde addiviene che noi evitiamo grandissimi pericoli; e saremmo obbligati a parlarci per mezzo di segni, come i mutoli, che non hanno in veruna guisa l'uso dell'udito, e si può facilmente comprendere la miserabil vita, che noi meneremmo. Da tutto questo apparisce, che non è senza disegno, e per caso che abbiamo un atmosfera.

Dopo questo si deve considerare le montagne, senza le quali sarebbe quasi impossibile, che gli animali sussistessero, o che le piante crescessero; essendo necessarie le montagne per potere aver dell'acqua dolce. Si è mostrato con un calcolo esatto, che il Sole alza molti vapori dal mare in

un anno per fornirne tutti i fiumi stante questo spazio di tempo. Il Sole facendo la sua azione sopra la superficie del mare, e rarefacendola fa, che le parti più leggiere, vale a dire le più dolci, s' innalzino, e rarefa queste particelle acquose, mediante le particelle attive, che egli getta ne' loro pori, il che le fa muovere violentemente in differenti sensi, e le dilata in piccole bolle, la dimensione di cui diventa più considerabile di quello, che lo fosse per l' innanzi; dimodochè esse si trovano specificamente più leggieri, di masse simili dell' atmosfera, onde addiviene che sospese dimorano nell' aria. Così elleno sono trasportate mediante l' aria da tutte le bande, fino a che vengono a urtare contro le montagne, e per quest' urto a condensarsi; dimanierachè esse sono più pese dell' aria, nella quale nuotano, e cadono sopra le rupi, di cui le parti interiori si trovano vote, queste cavità servono a loro di pila, nella quale esse s' ammassano a poco a poco in sì gran quantità, che ne escono per mezzo della prima apertura che trovano. Di là discendendo nel piano esse formano de' piccoli ruscelli, molti de' quali uniti insieme compongono i fiumi. Il vantaggio, che se ne cava non viene dunque perchè

chè esse urtando nelle montagne si condensino, e si precipitino nelle aperture delle rupi, ma perchè vi si ammassano in una quantità capace a formare de' ruscelli, dalla congiunzione de' quali nascono i fiumi. I vapori, quando ancora non s' avessero delle montagne, cascherebbero in pioggie, e in rugiada; ma cascando egualmente sopra grandi estensioni di Terra, essi sarebbero assorbiti, o vi sarebbero una specie di gran marazzo, in luogo di che si uniscono nelle montagne in tutta la notte, e scorrono in seguito per certe valli, ove forniscono costantemente d'acque i vicini fiumi.

Le montagne, e l' eminenze servono a determinare, e regolare il di loro corso, formando il di loro letto. Se vi fossero stati dei fiumi senza montagne, e senza elevazioni, ciò che era impossibile, i fiumi sarebbero corsi in linea retta, supposto però, che avessero potuto scorrere; in vece di che l' eminenze poste quà, e là in diverse parti del globo, fanno girare, e serpeggiare i fiumi, in una maniera graziosissima, e utilissima, per ingrassare, e umettare un infinità di territori differenti; mediante i loro corsi, facilitano il trasporto alla navigazione in differenti paesi, e fi-

nal-

nalmente ſgorgano nel mare con differenti imboccature. La maretta, che vi entra ſerve a introdurvi comodamente i vaſcelli, e ad altri uſi della navigazione.

(1) Si deve aggiungere ai fiumi i laghi, che formano in differenti parti, che ſono di una comodità infinita per traſportare una quantità di coſe. Biſogna ancora congiungere a queſto i peſci, che i fiumi, e i laghi compartono in abbondanza per il nutrimento degli uomini.

L' Autore oſſerva del reſto che quantunque ſi poteſſe avere dell' acqua dolce per mezzo delle ſorgenti, e de' pozzi, non ſi potrebbe aver tuttavia de' fiumi ſenza le montagne. Le montagne ancora ſono ordinariamente l' origine delle ſorgenti, che fornite ſi vedono d' acqua, mediante i luoghi elevati da dove eſſe ſcorrono nei piani per le vene della Terra. Si può ancora aggiungere i boſchi, che creſcono meglio ſopra le montagne, che nelle valli, e le paſture, le quali nell' eſtate vi ſi ritrovano per nutrire il beſtiame. Non ſi deve tralaſciare nemmeno i metalli sì neceſſari alla vita; i quali ſi ſcuoprono più ſovente nelle viſcere dei monti, che nei luoghi più baſſi.

1. *Oſſervazione dell' Autore della Biblioteca Antica, e Moderna.*

si. Alla perfine apparisce da tutto questo che elleno non sono masse di pietre, e d Terra formate senza disegno, come alcuni l'hanno creduto, poichè sono d'una sì grande utilità.

Il Sig. Cheyne passa in seguito ai fluidi, di cui egli non ne conosce che quattro originali, essendo gli altri tutti mescugli dei medesimi; vale a dire *l'aria*, *l'acqua*, *il mercurio*, *e la luce*. Tre di questi liquori sono ordinariamente assai puri, e l'acqua, e la base di tutto ciò, che tra noi mescolato si vede; essi si formano solamente dalle particelle dei corpi solidi, i quali nuotano nell'acqua, e che fanno questa gran varietà di liquori, che sono sì utili, e dilettevoli. Egli osserva sopra questo la differenza specifica, che si trova tra il peso dei liquori. Il Mercurio per esempio è 8000 volte più peso dell'aria. Se quest' ultima eguagliasse il peso del Mercurio, alcun animale non vi sarebbe potuto vivere, e senza il Mercurio si darebbero più malattie, che sarebbero quasi incurabili.

Per dare a conoscere qual sia la figura delle particelle dei fluidi, egli osserva, che la loro pressione sopra i lati dei vasi, è communicata a questi lati in linea perpendicolare. Questa è la conseguenza ne-

 ces-

cessaria della rotondità delle parti, di cui i medesimi son composti; imperciocchè per la terza legge della Natura, la reazione, o repulsione dei corpi, è sempre eguale, e contraria all'azione, o all'impulsione, secondo la medesima direzione; i lati d'un vaso, che contengono un fluido, lo pressano tanto fortemente, quanto essi son pressati, e questo nella medesima linea retta, ma contraria a quella del fluido. E' necessario avvertire in seguito, che una superficie piana non può toccare una sfera, altro che in un punto, e pressarla solamente mediante questo punto, secondo una certa direzione, e che se questa direzione non passa per il centro della sfera, questa sfera girerà necessariamente sopra la superficie piana, fino a che la direzione della sua pressione passi dal punto per il quale questa medesima sfera tocca la superficie piana a traverso del suo centro. Se questa superficie pressa due sfere, secondo la medesima direzione, la linea di questa direzione dovrà necessariamente passare per i due loro centri. Accaderà la medesima cosa, qualunque numero di sfere si dia, il quale sia pressato da una superficie piana. Una linea, che passa per il centro d'una sfera dal punto, nel quale ella tocca una simile

mile superficie, è al medesimo perpendicolare, e poichè questa è la direzione della pressione della superficie piana, a riguardo delle sfere, questa è ancora la direzione delle sfere, nella loro pressione di questa superficie. Poichè le particelle de' fluidi sono sferiche, o d' una figura, che s' accosta allo sferico; poichè si suppongono eccessivamente piccole; e poichè le superficie curve son composte d' un numero infinito di piccole superficie piane, egli è generalmente vero, che tutti i fluidi di qualunque natura sieno, urtano i lati dei vasi, che gli contengono in una direzione perpendicolare. Questo fatto essendo vero egli è certo che tutte le particelle dei fluidi sono sferiche, o che si accostano a questa figura, dimodochè non è più un ipotesi, ma una dimostrazione. Vi è egli qualche Essere, di cui le dita, eccettuate quelle di Dio, abbiano potuto tondare un numero infinito di particelle, di cui i fluidi son composti? Vi ha egli alcun' altra sapienza fuori che la sua, la quale abbia potuto assegnare le loro giuste dimensioni, i loro pesi, e le loro solidità? Si permetterà di vivere nell' incredulità a coloro, che potranno dimostrare per quali leggi della meccanica le particelle dell' acqua formate sie-

no

no sopra il medesimo diametro, abbiano la medesima solidità, e il medesimo peso, e come quelle dell'aria, del Mercurio, e della luce, abbiano ciascheduna le loro.

Il Sig. Cheyne deduce delle simili conseguenze dalla luce, mediante la maniera, con cui il Sig. Newton l'ha spiegata, e propone alcune congetture sopra le parti interiori della Terra, sopra l'uso dell'anello di Saturno, e dei Satelliti di Giove.

Dopo questo egli descrive l'economìa degli animali, d'onde apparisce, che coloro, i quali l'hanno voluta spiegare con le regole della meccanica, si sono estremamente ingannati. Io procurerò di metter qui ciocchè egli ne ha detto in meno parole, che sarà possibile; perchè questa parte merita l'attenzione dei Lettori. L'Autore s'attiene solamente all'Uomo, commecchè sia il più perfetto tra gli animali, e nell'istesso tempo il più conosciuto, oltre a che se si comprenda bene la maniera della sua economìa, il resto ne verrà facilmente in conseguenza; a cagione della analogìa, che passa tra tutti gli animali [1].

IV.

1 Dopo questo si trattano alcuni punti appartenenti più che ad altro alla Medicina, e all'Anatomìa, per mezzo de' quali si pretende di far vedere dalla struttura, dall'organizazione, e dalle altre opera-

IV. Nel quarto Capitolo il Sig. Cheyne tratta della natura del finito, e dell' infinito, e de termini dell' umana cognizione. Dopo aver fatto delle generali riflessioni, sopra il finito, e l' infinito, le quali meritano d'esser lodate, dà alcuni principj dell' Aritmetica degl' infinitamente piccoli, sopra i quali non ci possiamo trattenere. L' Autore finisce quest' opera, come egli la comincia, dicendo che la nostra intelligenza è limitata, e che non è più possibile l'escire da questi limiti di quello che sia l'aumentare la nostra statura d' un cubito, o di veder più chiaro, aprendo gli occhi più di quello che non possiamo. Così noi,

perazioni de' corpi de' bruti, che essi hanno qualchè cosa di più del puro meccanismo; onde noi abbiamo stimato bene il tralasciare questa parte, comecchè sia poco conveniente al fine propostoci, il quale non è assolutamente d' attediare il pubblico con trattenerlo in materie fuor di proposito, che sebbene in qualchè maniera servir possano ad illustrare l' opinione di Newton, il quale per quanto sappiamo era lontano dal credere, che i bruti fossero semplici automati, come vien sostenuto da Cartesiani, tuttavia per ritrovarsi questo discorso in questo Tomo ove si trattano di cose tutte differenti potrebbe essere superfluo, e per se stesso troppo prolisso. Noi consigliamo i Lettori a voler piuttosto consultare il Libro di Cheyne, ovvero quel pezzo d' Estratto di Clerc, che noi qui ci dispensiamo di rapportare.

non siamo capaci d'avere alcun' idea completa, e positiva dell' infinito; dal che ne segue che nelle nostre ricerche sopra la Natura noi dobbiamo passare tutte quelle, che appartengono all' infinito, e che sono al di là della nostra sfera, e arrestarci sopra ciò, che è finito. Questa riflessione è d'un grand'uso per calmare i nostri spiriti, quando s'agisce di certe difficoltà, che non si posson risolvere senza avere un' idea positiva dell' infinito; tali quali sono molte difficoltà della Teologia, e della Filosofia. Dio medesimo non può far delle cose contradittorie, e per conseguenza ciò che è finito, come noi, sia capace d'avere un' idea positiva dell' infinito. Nessun' uomo saggio deve procurar di fare ciocchè è impossibile, o inquietarsi in ciocchè egli non può sperare di venire a fine.

NO-

N O T E

Pag. 2. v. 20. e segg.

TUtto questo raziocinio con cui il Sig. Hartsoeker pretende d'escludere il voto è fondato sopra un supposto che non gli può essere accordato. L'addotto esempio delle due sfere una di legno, e l'altra d'oro può concludere che si da un fluido dentro di cui due, o più corpi di mole eguali possono essere fra loro differenti nel peso per venti, o trenta volte di più, e di meno; e questo, come io credo, non sarà giammai negato da alcuno che giudichi saggiamente, anzi la differenza nel peso d'un corpo all'altro si fa sempre maggiore, e si scuopre assai più quando i corpi sono dentro un fluido che allora quando son fuora, come si vedrà in appresso; Non è bensì accordabile il supposto, che i liquidi dentro i quali si pesano i corpi nulla cooperino al loro peso, e che per conseguenza se ne deduca che non sia necessario l'ammettere il voto, e che i corpi non pesino se non per quella quantità di materia che si contiene in quei piccoli corpi, che per la loro unione compongono un tutto. Che i fluidi dentro i quali si pesano i corpi nulla cooperino alla gravità de' corpi medesimi, e che debbano esser considerati per niente quando vi si pesano dentro i corpi l'esperienze fatte fin qui possono convincere chiunque. Imperocchè se ex. gr. una sfera d'oro di dieci libbre, ed un'altra uguale sfera di legno di due libbre ambedue si peseranno dentro l'acqua se la sfera d'oro scema una libbra per modo d'esempio, un'altra libbra simil-

men-

mente scemerà la sfera di legno, e così quella d' oro resterà di nove libbre, e quella di legno resterà d' una libbra; vale a dire, che la proporzione dell' oro al legno dentro l' acqua è maggiore che se fosse fuori dell' acqua, perchè nel supposto stavano come il 10 al 2, o vogliam dire come il 5 all' 1, e nell' acqua stanno come il 9 all' 1, e se nuovamente fossero pesate ambedue in un liquido più grave, la proporzione sarebbe anche maggiore del 9 all' 1. L' oro similmente pesato nell' argento vivo scema più di peso che pesato nell' acqua, e nell' acqua più che nell' olio, ed il peso in tutti questi casi resulta secondo che un' egual mole d' argento vivo d' acqua, o d' olio pesano fra loro, e fanno contrasto ad un egual mole d' oro. Queste son cose, le quali ormai dopo l' inventore Archimede son note a chiunque si soddisfaccia delle meccaniche dimostrazioni. Sono anche note l' esperienze colle quali si dimostra che graviti l' aria, e il fumo, o vogliam dire il fuoco, benchè liquidissimo; e se si potesse pesare un corpo dentro l' aria, o il fuoco scemerebbe appunto quanto pesa un ugual mole d' aria, o di fuoco, paragonandolo al peso che egli avrebbe in luogo dove non fosse ne fuoco ne aria. Non è dunque ammissibile il supposto che i fluidi nulla cooperino al peso de' corpi, ed al Sig. Hartsoeker per ottenere il suo intento conveniva aver dimostrato, che vi è un fluido che per se stesso è senza alcun voto, e che s' interna e riempie perfettamente tutte le cavità degli altri corpi, e che non ha alcun peso, o almeno che fosse di minor peso degli altri; Egli in verità ha dato per supposto un simil fluido, ma se fosse tal quale egli lo ha descritto risponderebbe il Sig. Newton che questo fluido sarebbe il più pesante corpo che si potesse

tro-

trovare, e che non vi sarebbe corpo, il quale in quest' istesso fluido non galleggiasse, o che al più si potrebbe trovare qualchè altro corpo di peso eguale a questo, ma non mai maggiore, e che per conseguenza tutto il raziocinio del Sig. Hartsoeker è mal fondato. Per ripararsi da questa obiezione il Sig. Hartsoeker si è spedito con poca fatica, perchè egli ha supposto questo fluido, e con questa supposizione è venuto a provare che si può escludere il voto, e dipoi a questo fluido, per assegnar la differenza de' pesi ne' corpi, ha tolto ogni cooperazione, e attività sopra il peso de' medesimi, ed in questa forma tutto il fondamento del suo discorso è stabilito sopra ciocchè appunto era in questione: che se vien l' usanza di fare gli argomenti con questi canoni vuole esser lecito a ciascuno il provar ciocchè gli piaccia; e qui sul bel principio può notarsi che il Sig. Hartsoeker è incorso nell' istesso errore, di cui a pag. 33. riprende il Sig. Cheyne che è quello di commetter de' circoli viziosi; ma noi non facciamo, ne farem caso per l' avvenire di queste dialettiche controversie, per difender le quali un Logico mal grado della verità si armerebbe di cento, e più sofistici argomenti.

L' altro esempio che poco dopo adduce delle due palle di rame una piena, e l' altra vota, non conclude cosa alcuna; poichè se quella che dentro è vota di rame, ma ripiena d' acqua sarà aperta in maniera che l' acqua possa entrare, e escire, inutile è l' avere addotto questo paragone in due palle d' egual diametro; volendo la ragione, e l' esperienza, che qualunque sia la figura della materia, o sia cilindro, o cono, o cubo, o qualunque altra benchè irregolarissima figura, o concava, o convessa che si sommerge nell' acqua, o in altro flui-

do,

do, essa scemi sempre di peso a proporzione della quantità della materia, che in essa si contiene senza alcuna relazione alla sua figura, il che però fa d'uopo osservare che non si può dire de' galleggianti. Ma in caso che essa fosse ripiena d'acqua serrata, e racchiusa in essa, allora sarebbe l'istesso che pesare un'altra ugual mole, la quale pesasse in tutto quanto pesa la palla compreso il rame, e l'acqua, ed il peso che resterebbe in questa palla al di fuora di rame, e dentro d'acqua sarebbe l'istesso che quello che fosse in quell'altra di mole uguale, ma d'altra materia, ma che pesasse quanto il rame, e l'acqua assieme; se poi quella palla fosse vota di dentro d'acqua, ma solamente ripiena d'aria, e che l'acqua dentro non potesse entrarci, la differenza che passa da questa all'altra palla composta interamente di rame non sarebbe proporzionale alla materia del rame ec.

Pag. 95. v. 7. e nella nota. Il Signore Hartsocker dice qui, che *l'attrazione gli sembra poco differente da quella degli antichi stata con ragione screditata nell'ultimo secolo*. Io sopra questo ho avvertito, che per l'attrazione degli antichi altro non s'intende, che le qualità occulte de' Peripatetici, aggiungendo da vantaggio, che l'asserzione del Sig. Hartsoeker non pareva del tutto impropria: in fatti il dire assolutamente questa cosa senza apportarne qualchè discolpa più concludente di quella, che abbiamo aggiunta sarebbe un voler troppo irritare i Newtoniani, mentre l'istesso Newton prevedendo forse questa obiezione, ché gli poteva esser fatta, vi aveva preventivamente risposto: è dunque necessario che io riferisca le sue parole, e mi do a credere, che questa doverosa giustizia, che uso a un sì celebre Autore potrà sincerare i dotti della stima, che ho verso il medesimo,

ſimo, e inſiememente difenderlo dall' accennata taccia dice egli dunque. *Nos illa principia conſiderare non ut* occultas qualitates, *quae ex* ſpecificis *rerum* formis *oriri finguntur; ſed ut universales naturae leges, quibus res ipſae ſunt formatae; nam principia quidem talia revera exiſtere oſtendunt phaenomena naturae, licet, ipſorum cauſſae quae ſint, nendum fuerit explicatum. Affirmare ſingulas rerum ſpecies* ſpecificis *praeditas eſſe* qualitatibus occultis, *per quas eae vim certam in agendo habeant, hoc utique eſt nihil dicere. At ex phaenomenis naturae duo vel tria derivare motus principia, & deinde explicare quemadmodum proprietates, & actiones rerum omnium, ex principiis iſtis conſequuntur; id vero magnus eſſet factus in philoſophia progreſſus, etiamſi principiorum iſtorum cauſſae nendum eſſent cognitae.* Con queſto paſso pretendo ancora di ſalvare ciocchè altrove ho fatto riflettere, vale a dire che Newton credeſse, che il ſuo ſiſtema foſse qualchè coſa di più che una ſemplice ipoteſi, contro la falſa opinione di moltiſſime perſone, che vogliono a tutta forza ſpacciarlo per tale.

Pag. 37. *v.* 20. *e ſegg.* E' degna d' eſsere oſſervata la ragione, colla quale il Sig. Clerc pretende d' elidere la dimoſtrazione apportata dal Sig. Hartſoeker contro la preteſa mutua attrazione de' Pianeti a pag. 6. Non ha giammai detto il Sig. Hartſoeker, nemmeno lo poteva dire che la Luna quando è in congiunzione col Sole foſse più vicina per due volte al medeſimo Sole, che quando è in opposizione; dice bensì il Sig. Hartſoeker (rapportandoſi alle ſuppoſizioni del Sig. Newton) che quando la Luna ſi trova in congiunzione col Sole è lontana 330. volte più che non è lontana dalla Terra, e da queſto ne deduce che la forza colla quale il Sole attrae la Luna quando è in congiunzione è doppia della for-

za

za colla quale la Terra nell' isteſso tempo attrae la medeſima Luna. Chiunque ſi vuol ſoddisfare di queſta verità faccia due rettangoli compoſti della quantità della materia della Terra, e della quantità della materia del Sole, e della forza eſercitata dal Sole, e dalla Terra ſopra la Luna ſecondo i quadrati delle loro diſtanze, e troverà che quando la Luna è in congiunzione col Sole è attratta dal medeſimo Sole con forza uguale a 227512., e che nel medeſimo tempo la forza colla quale la Terra attrae la Luna è uguale a 108900., dal che ne ſegue, che il raziocinio del Sig. Hartſoeker è fondato ſopra un' infallibile dimoſtrazione, e che egli ſi è voluto eſprimere col paragone del due all' uno, o vogliam dire del doppio per ſervirſi di numeri rotondi, e ſenza frazioni, perchè come ognun vede la differenza che paſsa dal 227512. al 108900. è maggiore del due all' uno, e perciò, che è fuor di ragione che il Sig. Clerc riprenda con una ſimile obiezione il Sig Hartſoeker. Chi poi voleſse riſcontrare l' errore del Sig. Clerc nel credere che ſia neceſsario che la Luna ſi faccia più vicina al Sole per la metà della diſtanza, acciocchè la forza della Terra ſopra la Luna abbia la ragione che ha il due all' uno può far queſto calcolo. La Luna in oppoſizione ſecondo il Sig. Clerc, e Newton non ſarà più lontana che per 332., dunque in congiunzione per la metà ſarebbe diſtante per 166., e allora la Terra ſarebbe diſtante dalla Luna per 165. componendo adunque due rettangoli come ſi è detto, cioè che un lato eſprimeſſe il quadrato di 166., e l' altro lato la quantità della materia della Terra, e nell' altro rettangolo il quadrato di 165. e la materia del Sole componeſſero i due lati del medeſimo, ſi troverebbe che l' attrazione del Sole ſopra la Luna ſarebbe per dugentoventiquattromilaſettecentoſettanove volte (non conſiderando le frazio-

ni)

ni) maggiore della attrazione che esercitasse la Terra sopra l' istessa Luna. Ecco dunque che cosa sarebbe la metà della vicinanza della Luna al Sole come oppone il Sig. Clerc; in vece che la differenza fosse come 2. a 1. sarebbe come 224779. a 1. E di qui si può argomentare che il Sig. Clerc mosso dal genio di contradire non ha esaminato ciocchè diceva, perchè non si tratta qui d'una differenza d'una linea sopra cento miglia, si tratta d' una differenza la quale cresce quasi direi immensamente. Del resto il Sig. Hartsoeker ha preso ad esaminare il caso nel quale la Luna si ritrova in opposizione per render più sensibile la differenza che passa in qualchè caso fra l' attrazione del Sole, e della Terra sopra la Luna; sicuro però di concludere sempre se non un' eguale almeno una notabil differenza in qualunque altro caso, o aspetto che si ritrovino questi Pianeti stando alle supposizioni del Sig. Newton; colla qual cosa generalmente parlando ci ha voluto dare ad intendere che qualunque ipotesi mentre si suppongono mutue attrazioni, e forze centrifughe, e centripete, le quali per conseguenza crescano, e scemino variandosi le situazioni, e distanze de' Pianeti, in poco tempo si perturberebbe tutto l' ordine che si trova nel Cielo prevalendo una forza all' altra, e facendosi viepiù maggiore quando l' altra si diminuisce, poichè queste forze obbligate sono a operare per necessità, e non secondo la congruenza, e bisogno il qual richiederebbe, che quanto si accresce, o scema l' attività d' una, altrettanto si rallentasse, o crescesse dell' altra il contrasto.

Questa nota può servire ancora per la pag. 6. v. 3. e segg. e pag. 61. v. 11. e segg.

Pag. 30. *v.* 1. *e segg.*, *p.* 50. *v.* 11., *p.* 120. *v.* 4. Già abbiamo detto alla *pag.* 30., *e* 31., *e* 50. brevemente qualchè cosa intorno alla figura

della

della Terra, e ci siamo a bella posta riserbati a parlarne qui più diffusamente. Due pertanto sono, come abbiamo osservato, sopra questo particolare le più moderne opinioni: l'una ammette la Terra di figura sferoide depressa sotto i poli, e l'altra tiene esser ella similmente una sferoide, ma elevata a' poli, e depressa sotto l'equatore a guisa d'un' uovo. La prima seguitata, come si è visto, dal Newton e dall'Huygens, ha per fondamento l'osservazioni fatte prima d'ogni altro dal Richer, e quindi dagli altri vale a dire dal Couplet, Deshayes, finalmente dall'Halleio, e dal Varin ec. sopra la lunghezza del pendolo ritrovata maggiore nelle regioni più distanti dall'equatore, e più vicine a' poli; e si pretende inoltre di confermar la medesima con alcune ragioni cavate dal moto diurno della Terra, supponendo che a cagione del moto di rotazione dovendosi elevar l'acque dell'Oceano, se la Terra non contenesse più materia sotto l'equatore, che sotto i poli, le dette acque ricaderebbero sopra le regioni dell'equatore, le quali ne sarebbero inondate e sommerse. La seconda ha per fondamento la diminuzione de' gradi terrestri, che costantemente s'osserva, discostandosi da' poli, e portandosi verso l'equatore. Ella fu messa fuora dall'Einsenschmidio dall'aver egli avvertite l'osservazioni fatte sopra questo particolare anticamente da Eratostene, e a' nostri tempi dallo Snellio, e dal Picart ec. e seguitata poi dal Cassini, e confermata dalle nuove ricerche, della decrescenza de' gradi intraprese dal Maraldi, dal de la Hire, e dal Cassini il figliuolo ec. ed ultimamente dal Mairan, che si è di più sforzato d'accordare queste due sentenze conciliandole a favor della sua: non ostante però tutti i suoi sforzi la cosa è ancora incerta e dubbia, e tutte a due le sentenze hanno

anco-

ancora i suoi seguaci, che valorosamente le difendono, la di cui discordia quanto più è opposta, e da tutte le parti corroborata da forti ragioni, altrettanto è favorevole all' opinione del Sig. Hartsoeker, che tiene esser la Terra d' una figura sferica: in fatti questa è l' opinione più antica di tutte, mentre sappiamo che fu tenuta da' Caldei e dagli Egiziani, e ristabilita poi dal famoso viaggio fatto da Cristofano Colombo, che gettò onninamente a Terra il parere di quelli, che troppo semplicemente credevano esser la Terra d' una figura piana, più lunga da Occidente in Oriente, che da Mezzo giorno a Settentrione. Io credo pertanto che quanto dice il Sig. Hartsoeker non sia affatto fuor di proposito, e che tra l' incertezza egli abbia egualmente il suo jus d' esser sostenuto, e difeso da chicchessia: per dimostrar dunque che questo è vero; e per corroborarlo maggiormente io aggiungo questa succinta risposta a quello, che vien riferito dal Sig. Clerc, che insistendo sopra il sistema di Newton pretende di far vedere il contrario. Per render ragione perchè la gravità de' corpi sotto la linea sia minore che sotto i poli, stando nell' ipotesi che in realtà, e non in apparenza si dia questa differenza di gravità, e accordando anche che questa differenza nasca dalla maggior forza centrifuga sotto la linea, e dalla minor forza centrifuga verso i poli, ed inoltre che della forza centrifuga ne possa esser cagione il moto diurno giornaliere della Terra, io mi dò a credere che non sia necessario il pretendere che la Terra non sia di figura sferica, ma che benissimo si possa accordare questa differenza di forza centrifuga anche in una sfera; ed il motivo è: si concepisca la Terra come una sfera, la quale si ruoti sopra il proprio asse, o diametro; il massimo cerchio che essa sfe-

ra

ra descrive è quello che divide le sfere in due parti uguali, e taglia ad angoli retti l' asse medesimo, tutti gli altri cerchi paralleli al cerchio massimo, e che si accostano a i punti dell' asse, o vogliam dire al polo, son minori del cerchio massimo, e quegli che son più vicini al polo son minori degli altri più prossimi al cerchio massimo, e perciò in qualunque revoluzione di questa sfera la velocità nel cerchio massimo è maggiore che in tutti gli altri cerchi, ed è sempre minore in quegli che più si avvicinano al polo; perlochè la forza centrifuga sotto la linea deve esser maggiore che verso i poli, e la gravità deve esser più sensibile sotto i poli che verso la linea. Dal che se ne può dedurre che non è necessario che la Terra sia più elevata sotto la linea, che sotto i poli, perchè l' acqua dell' Oceano non ricopra quella parte di Terra che è sotto la linea come vorrebbe il Sig. Clerc a pag. 49., e questo perchè l' acqua ha maggior gravità sotto i poli, che sotto l' equatore, alla quale proposizione del Sig. Clerc se ben non soddisfò convien che io confessi di non avere interamente penetrato il suo sentimento. Da quest' istessa dimostrazione si può finalmente dedurre che realmente, e non in apparenza il pendolo sotto l' equatore vada raccorciato, e che la figura della Terra sia sferica, le quali cose unitamente non accorda il Sig. Hartsoeker a pag. 120. e 121. Se poi in avvenire si scopriranno altre ragioni per determinare la figura della Terra o elevata al polo, o all' equatore, io per me non ho inteso adesso di formar sopra di ciò, nè contro di esse una decisiva conclusione, mi serve per ora d' aver concludentemente dimostrato, che la differenza della forza centrifuga sotto l' equatore e della centripeta sotto i poli può accordarsi colla figura sferica della Terra.

Pag. 88. *v.* 6. *ec.* Tra le Stelle fisse alcune ve ne sono, le quali apparifcono, ed in feguito si occultano, ma hanno un tempo ftabile della loro apparizione ed occultazione come ce ne fanno fede l'offervazioni di molti celebri Aftronomi ved. l'Hevelio in Cofmoth. e le Tranfazioni di Londra Vol. I. Altre poi fe ne ritrovano che dopo effere una volta apparite non fi veggono più in apprefso come già molte di fimil fatta fono ftate offervate da' Moderni e tra le altre quella più che ogni altra maravigliofa, la quale fi vedde dal 1572. fino al 1574. nella cattedra di Caffiope ved. Ticone Brahe in Progymnaf. ed il Wolf. Aftron. Gli Antichi ancora ebbero cognizione di quefte Stelle, ed è celebre quella che avvertì Ipparco 125. anni avanti Gesù Crifto Ved. Plin. Hift. Nat. Noi non abbiamo ancora niente di certo fopra quefti aftri novelli. Alcuni hanno creduto che fieno Pianeti, ed altre Comete, che girino intorno alle Stelle fisse come i noftri Pianeti, e le noftre Comete girano intorno al Sole, l' opinione più ficura mi fembra quella del Sig. Maupertuis, che nel fuo Difcorfo *fur les differentes figures des Aftres* ha dimoftrato poterfi dare che per mezzo del voto di vertigine proprio degli Aftri i medefimi ora fi rendano vifibili, ed ora invifibili. Se quefto foffe vero ed in feguito, che le Stelle foffero quafi tanti Soli, che avefsero da per fe fteffe la luce, come oggidì comunemente fi crede, ciafcuno vede che in quefto cafo l' ipotefi del Sig. Newton farebbe falfa, e il Sig. Cheyne, ed il Sig. Clerc, che l'hanno adottata farebbero meritamente derifi dal Sig. Hartfoeker.

Tav. 1. *fig.* 4. Ecco che io foddisfò a quanto ho promeffo nella nota della pag. 63. con proporre in termini l'accennato teorema ed insieme la di

di lui dimostrazione. *Se il corpo mobile A venga spinto da una doppia forza, vale a dire, con una secondo la direzione A B e con l'altra secondo la direzione A C, dimodochè le celerità sieno come i lati A B ed A C; il detto corpo con un moto composto descrive la diagonale del parallelogrammo A D.*

Se il mobile A si movesse con la sola forza impressa secondo A B, nel primo momento sarebbe in qualchè punto della retta A B, supponghiamo in F, onde s'accosterebbe alla retta H L parallela alla linea A C. Se poi si movesse con la sola forza impressa secondo A C, nel medesimo momento sarebbe in qualchè punto dell'istessa retta A C, supponghiamo in I, onde s'accosterebbe alla retta I L parallela ad A B. Ma essendochè le direzioni delle forze tra di loro non s'oppongano, nessuna è valevole a impedire l'altra, e per questo nel medesimo momento il mobile A si accosterà nel medesimo momento e ad H L e ad I L conseguentemente sarà nel punto L, ove H L ed I L concorrono. Perchè poi per ipot. le celerità sono come A B a B D, e gli spazzi A H ed H L descritti nel medesimo tempo sono come le celerità, come chiaramente si fa vedere, conseguentemente la ragione di A H ad H L eguale alla ragione di A B a B D; sarà A H L parte del triangolo A B D conseguentemente A L parte della diagonale A D. Nel medesimo modo, chiaro apparisce come, tirate le linee R M ed M G parallele ad A B ed A C, il mobile debba essere nel momento secondo in M e finalmente in D. *Ved. il Volf. Element. Mech. cap. V. §. 241.*

Pag. 120. *v.* 17. *e* 18. Dice il Sig. Hartsoeker che noi giriamo con maggior velocità la notte che il giorno. Questo è il più vago episodio, ed il

il penſiere più bello che ſia in queſto libro, e che poſſa cadere in un capo di poetica fantaſia. Se queſto è un privilegio degli Europei conceſſo loro nelle capitolazioni fatte col Sole, ſaria ſempre bene che queſta coſa non ſi ſpargeſſe tra gli ultimi popoli dell' Aſia, e dell' America; perchè ſe la ſanno ſi riſentiranno con gravi querele, e ſon ſicuro che otterranno di girare appunto come giriamo noi. Se noi abbiamo la notte più breve che il giorno, conſeguenza infallibile è, che in parità di clima, e di ſtagioni, que' popoli abbiano più breve il giorno che la notte. O il Sig. Hartſoeker non ha oſſervato ciocchè egli diceva, ovvero io non comprendo ciocchè egli abbia voluto dire.

ERRORI CORREZIONI.

Pag. 9. verſ. 29. 76. 29. 78. 4. che leg. ſe. 15. 5. che, perchè. 29. 8. averei, abbia. 39. 1. gli altri, queſti. 56. 16. incerta, incognita. 65. 17. dopo la parola del Sig. Newton agg., e de' ſuoi diſcepoli, e al v. 23. dopo la parola ſcorrere agg. nel medeſimo ſpazio di tempo. 88. 31. ciò quanto, ciò a quanto. 99. 23. dopo bevanda agg. di tempo in tempo. 164. 8. diamo, vediamo.

IL FINE.

I.
C
A
B
F
Fig.5.
D
G
E
C
B
H
L F M
A
Fig.2.
A
D
C
B
Fig.3.